

大韓民国特許庁(K R)
登録特許公報(B 1)

Int. Cl. °
G02B 7/04

公告日付 1999年 09月 15日
登録番号 10-0220533
登録日付 1999年 06月 22日

出願番号 10-1995-0043777
出願日付 1995年11月25日

公開番号 特1996-0018747
公開日付 1996年 06月 17日

優先権主張 94-315710 1994年 11月 25日 日本(J P)
95-079604 1995年 03月 10日 日本(J P)
95-168201 1995年 06月 09日 日本(J P)

出願人 キヤノン株式会社
発明者 赤田 弘司
千明 達生
村上 順一
佐藤 秀景
代理人 慎 重 勛
任 玉 淳

駆動装置及び光学装置

特許請求の範囲

【請求項 1】

レンズを駆動する駆動装置において、固定子と；複数極に着磁されたローターと；前記ローターに固定され、前記ローターと共に回転するアーム状部と；前記アーム状部の回転に応答して前記レンズを直線移動させる移動部材と；前記回転させるために、前記固定子に磁束を発生させるコイルとを備えることを特徴とする駆動装置。

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁸
G02B 7/04

(45) 공고일자 1999년09월15일

(11) 등록번호 10-0220533

(24) 등록일자 1999년06월22일

(21) 출원번호 10-1995-0043777

(85) 공개번호 특1996-0018747

(22) 출원일자 1995년11월25일

(43) 공개일자 1996년06월17일

(30) 우선권주장 94-315710 1994년11월25일 일본(JP)

95-79604 1995년03월10일 일본(JP)

95-168201 1995년06월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시카이가샤 미따라이 하자에

일본 도쿄도 오오따구 시오마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자 아카다 히로시

일본국 카나가와현 요코하마시 아오바쿠 신이시카와 4-23-8-303

치기라 타즈오

일본국 카나가와현 요코하마시 나카쿠 미노사와 67

무라카미 쥬이치

일본국 카나가와현 카와사키시 타마루스게 4-7-20-A201

사토 히데카게

일본국 카나가와현 요코하마시 카나가와루 카타루라 1-17-38-502

(74) 대리인 신광훈, 임옥순

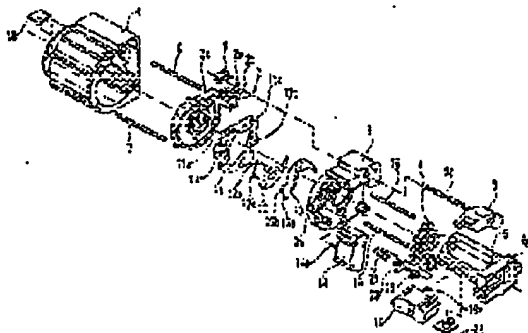
심사관 : 권소영

(54) 구동장치 및 광학장치

요약

렌즈를 구동하는 구동장치는, 고정자와, 복수극으로 자화된 회전자와, 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와, 상기 팔형상부의 회전에 응답하여 렌즈를 직선이동시키는 이동부재와, 상기 회전자를 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 구비하고 있다. 또, 구동장치는 피사체를 이동시키는 구동회로와, 상기 피사체의 위치를 검출하는 검출회로와, 상기 검출회로의 출력에 의해 구동수단을 제어하는 제어회로와, 상기 검출회로의 출력특성을 변경하는 변경회로를 구비하고 있다. 피사체의 이동범위의 중간위치에 대응하는 회전자의 회전위치는 상기 구동회로에 의해 회전자에서 발생된 토크가 최대가 되는 위치에 설정한다. 이와 같은 구동장치는 종래처럼 소리없이 빠르고 정확하게 구동시킬 수 있다. 다른 구동장치는 고정자와, 복수극으로 자화된 회전자와, 피사체를 직선이동시키기 위해 상기 회전자의 회전을 직진운동으로 변환하는 변환부재를 구비하고 있고, 상기 변환부재는 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와, 상기 회전자를 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 포함하고 있다. 또 다른 구동장치는 회전자와, 피사체를 직선이동시키기 위해 상기 회전자의 회전을 직진운동으로 변환하는 변환부재를 구비하고 있고, 상기 변환부재는 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와, 상기 회전자를 회전시키는 구동회로와, 상기 회전자의 회전위치를 검출하는 센서를 구비하고 있고, 상기 센서의 출력과 상기 피사체의 위치는 선형관계를 형성한다.

대표도



영세서**[발명의 명칭]**

구동장치 및 광학장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일 실시예에 의한 렌즈구동장치의 분해사시도.

제2도는 제1도에 도시한 구동장치의 구동원의 배치예를 도시한 사시도.

제3도는 제1도에 도시한 구동장치의 구동원의 다른 배치예를 도시한 사시도.

제4도는 제1도에 도시한 구동장치와 구동원의 분해사시도.

제5도는 제1도에 도시한 구동장치의 구동원에 있어서 회전자와 기하관련구성소자의 단면도.

제6도는 제1도에 도시한 구동장치의 구동원의 출력축주변에 위한 구성소자의 선단도.

제7(a)도 및 제7(b)도는 제1도에 도시한 구동장치의 클램핑부재와 렌즈유지부재의 겹어맞춤방향을 도시한 개략선명도.

제8(a)도 및 제8(b)도는 제1도의 구동장치의 클램핑부재는 아니라 각 예의 클램핑부의 형상의 다른 예를 도시한 개략단면도.

제9도는 제1도에 도시한 렌즈구동장치에 의한 구동원리를 도시한 개략블록도.

제10(a)도, 제10(b)도는 각각 고정자의 다른 형상과 회전자의 상응하는 회전각위치를 도시한 개략도.

제11(a)도 및 제11(b)도는 제10(a)도에 도시한 고정자형상으로부터 얻어진 토크특성의 차트.

제12(a)도 및 제12(b)도는 제10(b)도에 도시한 고정자형상으로부터 얻어진 토크특성의 차트.

제13(a)도 및 제13(b)도는 제10(c)도에 도시한 고정자형상으로부터 얻어진 토크특성의 차트.

제14도는 본 발명의 다른 실시예의 구성을 도시한 설명도.

제15(a)도, 제15(b)도 및 제15(c)도는 제14도에 도시한 실시예에 있어서 피구동체의 위치와 회전위치감출수단의 출력신호를 도시한 도면.

제16도는 제14도에 도시한 실시예에 사용된 구동회로와 회로도.

제17도는 제14도에 도시한 실시예에 응용된 렌즈배렬의 분해사시도.

제18도는 본 발명의 또 다른 실시예의 주요부분의 개략설명도.

제19(a)도, 제19(b)도 및 제19(c)도는 제18도에 도시한 실시예에 있어서 피구동체의 위치와 회전위치감출수단의 출력신호를 도시한 도면.

제20(a)도 및 제20(b)도는 본 발명의 또 다른 실시예의 구성을 도시한 개략설명도로서, 각각 점면도의 측면도.

제21(a)도, 제21(b)도 및 제21(c)도는 본 발명의 또 다른 실시예의 등쪽의 설명도.

제22도는 제21(a)도-제21(c)도에 도시한 실시예에 사용한 증폭회로의 회로도.

제23도는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 렌즈배렬의 분해사시도.

제24도는 본 발명의 또 다른 실시예의 주요부분의 단면도.

제25도는 제24도에 도시한 실시예에 사용된 증폭회로의 회로도.

제26도는 본 발명의 또 다른 실시예의 주요부분을 도시한 설명도.

제27도는 본 발명의 또 다른 실시예의 주요부분을 도시한 설명도.

제28(a)도, 제28(b)도 및 제28(c)도는 제27도에 도시한 회전자의 각 회전위치에 대한 홀(Hall)소자로부터의 출력신호를 도시한 설명도.

제29도는 제27도에 도시한 실시예의 각 구성요소들 도시한 회로도.

제30도는 제27도에 도시한 실시예를 응용한 일례의 주요부분을 도시한 분해사시도.

제31(a)도 및 제31(b)도는 제27도에 도시한 실시예의 주요부분을 확대한 개략도.

제32도는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 자기헤드를 구동하는 구동장치의 주요부분을 도시한 사시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|--|-------------------|
| 1 : 고정체의 제1렌즈유지부재 | 2 : 제2렌즈유지부재 |
| 2c, 36a, 36b : 출기부 | 3 : 고정체의 제3렌즈유지부재 |
| 4 : 제4렌즈유지부재 | |
| 5, 1016, 1055, 1057, 1081, 1083 : 고정렌즈배열 | |

6, 7, 15, 16, 1009, 1010, 1058, 1059 : 가이드바
 1008, 1056, 1082 : 이동렌즈배열
 19, 20 : 팽팽부재 31, 1019 : 회전자
 32, 1002, 1003 : 고정자 33 : 보빈
 33b, 1004, 1090 : 코일 34, 1005 : 팽형상부
 35a, 36g : 베어링부 45 : 위치검출소자
 48~51, 1075, 1077 : 렌즈 51 : 포커스렌즈
 52 : 촬상소자 53 : 피사체
 54 : 카메라신호처리신호 55 : AF회로
 56 : 마이크로컴퓨터 57 : 드라이브
 61 : 토크토크 62 : 코킹토크
 63 : 토크토크 71 : 갭
 72, 73, 1008a, 1008e, 1056d, 1082a, 1082c : 접촉회로
 1014 : 제어회로 1015 : 드라이브회로
 1017 : 스프링 1018, 1084 : 모터
 1021~1048, 1095~1106 : 저항
 1049~1054, 1101 : 연상중속기 1055 : 콘덴서
 1060 : 액부재 1061 : 스테핑모터
 1062 : 센서 1063, 1064 : 조리개투레이드
 1065 : 압압판 1066 : 조리개구동모터
 1087~1070 : 기어 1071 : 직류모터
 1073, 1074 : 기관 1075, 1077 : 고정렌즈
 1076 : 풀렌즈 1078 : RR렌즈
 1079, 1080, 1094 : 감온저항 1085 : 끼워맞춤축
 1087 : 전위차계 1088 : 압압스프링
 1089 : 권어맞춤구멍부 1091, 1093 : 요크
 1092 : 계자자석 1108 : 마이크로컴퓨터
 1109 : 서미스터온도계

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 구동장치 및 상기 구동장치를 구비한, 카메라 등의 광학장치에 관한 것이다. 종래, 렌즈를 구동하는 구동수단으로서 스테핑모터가 사용되어 왔다. 하지만, 그와 같은 종래의 구성에는 이하의 문제점이 있다.

일반적으로, 스테핑모터에는 스테핑동작시 특유의 회전토크의 변동(토크리플)이 존재하므로, 스테핑모터가 회전하면, 스테핑모터의 구동부가 진동하고, 이 진동을 렌즈유지부재등으로 전달되어, 소음발생등의 문제를 일으킨다.

또, 피구동체인 렌즈배열을 음성코일모터에 의해 광축방향으로 이동시켜서 자기저항소자에 의해 이동렌즈의 위치를 검출하는 장치도 있다.

이 구동장치는 소위 직접 구동형이므로, 소음문제는 해결할 수 있지만, 이동량량의 피구동체인 렌즈배열의 종량과 음성코일모터의 이동부의 종량의 합이 된다. 그 결과, 렌즈배열만을 이동시키는 데 필요한 주력보다도 강한 추력이 요구되므로, 대량의 음성코일모터를 준비해야 하거나 큰 전력이 필요하다는 문제점이 있다.

그러므로, 본 발명의 목적은 종래의 구동장치에 비해 보다 조용하고 빠른 속도로 물체(예를 들면, 렌즈)를 구동할 수 있는 소형구동장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 1형태에 의하면, 렌즈를 구동하는 구동장치는, 고정자와, 복수극으로 자화된 회전자와, 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팽형상부와, 상기 팽형상부의 회전에 응답하여 렌즈를 직선이동시키는 이동부재와, 상기 회전자를 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 의하면, 구동장치는, 물체를 이동시키는 구동수단과, 상기 물체의 위치를 검출하는 검출수단과, 상기 검출수단의 출력에 의해 구동수단을 제어하는 제어수단과, 상기 검출수단의 출력특성을 변경하는 변경수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 형태에 의하면, 구동장치는 회전자와, 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와, 상기 팔형상부의 회전에 응답하여 렌즈를 직선이동시키는 이동부재와, 상기 회전자를 회전시키는 구동수단을 구비하고, 상기 물체의 이동범위의 중간위치에 대응하는 회전자의 회전위치들, 상기 구동수단에 의해 회전자에서 발생한 토크가 최대가 되는 위치에 설정한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 형태에 의하면, 구동장치는, 고정자와, 복수극으로 자화된 회전자와, 물체를 직선이동시키기 위해 상기 회전자의 회전을 직선운동으로 변환하는 변환부재를 구비하고, 상기 변환부재는 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와, 상기 회전자를 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 포함한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 형태에 의하면, 구동장치는, 회전자와, 물체를 직선이동시키기 위해 상기 회전자의 회전을 직선운동으로 변환하는 변환부재를 구비하고, 상기 변환부재는 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와, 상기 회전자를 회전시키는 구동수단과, 상기 회전자의 회전위치를 검출하는 센서를 구비하고, 상기 센서의 출력과 상기 물체의 위치는 선형관계로 형성하는 것을 특징으로 한다.

즉, 상기 회전자의 회전위치 θ 와 피구동체의 위치 X 는 $X=R \sin \theta$ (R 은 정수)와 같은 관계가 되고 있고, 회전위치 검출수단의 출력은 회전자의 회전위치 θ 에 대해서 $B \sin \theta$ (R 은 정수)가 되는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명의 상기와 이외의 목적, 특징 및 이점은, 첨부도면과 관련하여 위한 본 발명의 바람직한 실시예의 이하의 상세한 설명으로부터 명백해 될 것이다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명의 일실시예에 의한 렌즈구동장치의 분해사시도이다. 제1도에 도시한 렌즈구동장치는, 제1렌즈군을 유지하는 고정체의 제1렌즈유지부재(1)와, 제2렌즈군을 유지함과 동시에 주입을 위해 광축방향으로 이동하는 제2렌즈유지부재(2)와, 제3렌즈군을 유지하는 고정체의 제3렌즈유지부재(3)와 제4렌즈군의 유지함과 동시에 포커싱을 위해 광축방향으로 이동하는 제4렌즈유지부재(4)와, 촬상소자(도시되어 있지 않음)가 장착된 장착부(5a)를 지닌 후부공정렌즈배열(5)을 포함하고 있다.

제2렌즈유지부재(2)는 제1렌즈유지부재(1)와 제3렌즈유지부재(3)에 의해 고정되는 가이드바(6), (7)에 의해 이동하도록 지지된다. 제2렌즈유지부재(2)에 형성되어 있는 구멍부(2a), (2b)에 의해 지지되는 랙부(8)는, 제3렌즈유지부재(3)에 고정되는 원호형상의 스테핑모터(주입구동부)(9)의 출력나사축(9a)과 맞물린다. 따라서, 스테핑모터(9)는 출력나사축(9a)을 회전하는 것에 의해 제2렌즈유지부재(2)를 광축방향으로 구동시킨다.

상기 제2렌즈유지부재(2)의 돌기부(2c)와, 상기 제1렌즈유지부재(1)에 고정되는 스위치(10)는 제2렌즈유지부재(2)의 위치를 검출하는 위치검출수단을 구성하고, 스위치(10)의 출력에 의거해서 제2렌즈유지부재(2)의 초기위치가 결정된다. 조리개블레이드(12), (13)는 그의 각 구멍부(12a), (13a)에 제3렌즈유지부재(3)의 위치결정핀(도시되어 있지 않음)이 삽입되므로 각 위치결정핀을 중심으로 제3렌즈유지부재(3)에 설치된 가이드레일(도시되어 있지 않음) 및 조리개압입판(11)에 설치된 가이드레일(11a)을 따라 광축에 직교하는 방향으로 회전하는 것이 가능하다. 원호형상의 조리개구동부(14)는 제3렌즈유지부재(3)에 고정되고, 조리개구동부(14)의 출력축(14a)은 각 조리개블레이드(12), (13)의 스톱(12b), (13b)을 통해 삽입되어 원호형상구멍(3a)을 따라 요동하는 것에 의해 조리개블레이드(12), (13)를 구동한다.

제4렌즈유지부재(4)는 제3렌즈유지부재(3)와 제5렌즈유지부재(5)에 의해 고정되는 가이드바(15), (16)에 의해 광축방향으로 이동하도록 지지된다. 제4렌즈유지부재(4)에는 해당 제4렌즈유지부재(4)를 구동하는 구동원(18)의 출력축(18a)을 클램핑하기 위한 클램핑부재(19), (20)와, 클램핑력을 공급하기 위한 코일스프링(21)이 설치된다.

제2도는 구동원(18)을 그 길이방향이 광축과 대략 평행하도록 배치한 상태를 도시한 렌즈 구동장치의 사시도이다. 크기가 광축방향으로 감소된 렌즈배열을 사용한 소형렌즈유닛의 경우에 있어서는, 제3도에 도시한 바와 같이 구동원(18)을 그 길이방향이 광축과 대략 수직이 되도록 배치해도 된다. 본 실시예에서는 예로 들면, 제2도에 도시한 구성을 채용한다.

제4도를 참조하여 구동원(18)의 구성을 상세히 설명한다. 구동원(18)에 있어서, 회전자(31)는 2개의 극으로 자화(주로 회전자(31)의 축에 대해 수직방향으로 자화됨)되고, 고정자(32)는 유소감관 등의 자성재로 이루어지고 위치결정구멍(32a), (32b)을 지니고 있다. 보빈(33)은 수직으로 형성되고 고정자(32)를 삽입하기 위한 구멍부(33a)를 지니고 있으며 보빈(33)의 외측에는 도선이 감겨져 있다. 팔형상부(34)는 일체로 형성되어 회전자(31)로부터도 가능하다. 램프(35)는 수직으로 형성되어 있고, 베어링부(35a)와, 후술할 케이스(36)와의 밀어맞춤용 구멍부(35b), (35c)를 지니고 있다.

수직으로 형성된 케이스(36)는 그 선단에 고정자(32)를 클램핑하기 위한 클로부를 지닌 클램핑부(36e)와, 고정자(32)를 아니라 램프(35)의 위치결정도 하는 돌기부(36a), (36b)와, 램프(35)의 클램핑하기 위한 클로부를 지닌 클램핑부(36c), (36d)와, 고정렌즈배열(5)에 형성된 해당 구멍부와 밀어맞춤하기 위한 클로부를 지닌 클램핑부(36h), (36i), (36j)와, 자기검출소자(37)를 클램핑하기 위한 클로부를 지닌 클램핑부(36f)와, 팔형상부(34)의 축부(34a)의 밀단부(34a-1)를 수용하는 베어링부(36g)(제5도에 도시되어 있음)를 지니고 있다.

회전자(31)는 회전축으로서 기능하는 팔형상부(34)의 축부(34a)에 끼워맞춤된다. 보빈(33)은 해당 보빈(33)에 형성되어 있는 구멍부(33a)를 통해 직선부(32c)를 삽입함으로써 고정자(32)의 직선부(32c)와 직선부(32c)에 끼워맞춤된다. 보빈(33)이 끼워맞춤된 고정자(32)는 고정자(32)에 형성되어 있는 구멍부(32a), (32b)와 케이스(36)에 형성되어 있는 각 돌기부(36a), (36b)를 끼워맞춤함으로써 유지핀과 동시에, 케이스(36)에 형성되어 있는 클램핑부(36e)에 의해 고정된다.

회전자(31)가 끼워맞춤되는 팔형상부(34)의 축부(34a)의 양단부들 케이스(36)에 설치된 베어링부(36g)와 램(35)에 설치된 베어링부(35a)에 각각 걸어맞춤하여 케이스(36)에 형성되어 있는 돌기부(36a), (36b)를 램(35)에 형성되어 있는 구멍부(35b), (35c)에 각각 끼워맞춤하면, 케이스(36)에 형성되어 있는 클램핑부(36e), (36d)와 램(35)이 걸어맞춤함으로써 케이스(36)가 램(35)을 고정유지하게 된다.

제5도는 조립된 구동원(18)의 회전자(31)와 그 주변성분의 단면도이다. 팔형상부(34)의 축부(34a)의 양단부(34a-1)를 수용하는 베어링부(36g)는 관용구멍이고, 팔형상부(34)의 축부(34a)의 다른 단부(34a-2)를 수용하는 베어링부(35a)는 데이퍼형상으로, 회전자(31)와 팔형상부(34)의 회전자(31)의 축방향으로의 이동을 방지할 수 있다. 축부(34a)의 다른 단부(34a-2)는 구면형상이다. 회전자(31)의 고정자(32)의 양단면으로부터의 각 상측돌출부 α 와 하측돌출부 β 는 $\alpha > \beta$ 의 관계가 되도록 선택한다. 따라서, 회전자(31)에 이 관계가 $\alpha = \beta$ 가 되도록 하는 힘(제5도의 화살표 F방향의 힘)이 작용하므로, 베어링부(35a)와 축부(34a)의 다른 단부(34a-2)는 항상 느슨함없이 접촉상태를 유지한다.

이상과 같은 구성의 구동원(18)은, 클램핑부(36h), (36i), (36j)가 고정렌즈배열(5)에 형성되어 있는 상당 구멍부(도시되어 있지 않음)에 걸어맞춤함으로써 고정렌즈배열(5)에 스냅걸어맞춤(snap-fitting)에 의해 고정유지된다.

이때, 구동원(18)의 출력축(18a)은 제4렌즈유지부재(4)에 부착되어 있는 클램핑부재(19), (20)사이에서 클램프한다.

제6도는 출력축(18a)이 클램핑부재(19), (20)사이에서 클램프된 상태를 도시한 단면도이다. 클램핑부재(19)는 2개의 돌출부(19a), (19b)를 지니고, 상기 돌출부(19a), (19b)는 클램핑부재(20)의 구멍부(20a)와 코일스프링(21)을 통해서 삽입되어 있다. 그리고 돌출부(19a), (19b)의 각 단부는 제4렌즈유지부재(4)에 형성되어 있는 구멍부(4a) 및 슬롯부(4b)와 걸어맞춤되고, 이것에 의해 클램핑부재(19), (20) 및 코일스프링(21)이 제4렌즈유지부재(4)에 고정되고 있다.

제7(a)도 및 제7(b)도는 제4렌즈유지부재(4)와 클램핑부재(19)간의 걸어맞춤상태를 도시한 것이다. 제7(a)도에 도시한 바와 같이, 클램핑부재(19)의 돌출부(19b)에는 도려낸 부분이 형성되어 있으므로, 돌출부에 도시한 위치에 클램핑부재(19)가 있는 경우에는 돌출부(19b)가 슬롯부(4b)로 들어가기 쉽다. 클램핑부재(19)가 90° 회전(그 동작위치방향으로)하면, 도려낸 부분도 마찬가지로 회전하여 클램핑부재(19)는 제4렌즈유지부재(4)로부터 분리될 수 없게 된다. 또, 클램핑부재(19)가 90° 회전하면, 돌출부(19b)의 도려낸 부분의 단면은 스톱퍼(4b-1)와 맞닿아 클램핑부재(19)가 90° 이상회전하는 것을 방지한다. 클램핑부재(19), (20)사이의 갭에 출력축(18a)이 삽입되면, 코일스프링(21)의 부세력이 굴곡방향으로 작용하여 클램핑부재(19), (20)와 출력축(18a)과의 걸어맞춤에는 굴곡방향의 느슨함이 없게 되고, 동시에, 클램핑부재(19)와 제4렌즈유지부재(4)와의 걸어맞춤에도 굴곡방향의 느슨함이 제거될 수 있다. 이와 같이, 출력축(18a)의 동작에 느슨함이 없이 제4렌즈유지부재(4)를 이동시킬 수 있으므로, 소망하는 정지위치에 고정밀도로 신속하게 제4렌즈유지부재(4)를 정지시키는 것이 가능하다.

제8(a)도 및 제8(b)도는 클램핑부재(19), (20)의 각 클램핑부의 다른 형상을 도시한 단면도(A-A단면)이다. 클램핑부재(19), (20)의 각 클램핑부는 단면도에 도시된 바와 같이 원호형상[제8(a)도] 또는 부분적인 돌기형상[제8(b)도]을 지니고 있다. 이들 각 형상에 의해, 출력축(18a)과 클램핑부재(19), (20)간의 정적면적의 감소시키는 것이 가능하므로, 마찰부하를 경감시킬 수 있다. 따라서, 클램핑부재(19), (20)의 클램핑부에서의 보다 원활한 동작이 실현가능하므로, 제4렌즈유지부재(4)를 소망하는 위치에 고정밀도 및 고속으로 이동·정지하는 것이 가능하다.

이하에 상기 실시예에 의한 렌즈구동장치의 구동원리를 설명한다. 제9도는 제1도에 도시한 렌즈구동장치의 구동원리를 도시한 개략도이다. 피사체(53)로부터 방출된 광은 렌즈군(48)~(51)에 의해, 카메라본체에 내장된 촬상소자(52)의 촬상면에 입사된다. 이와 같이 촬상면에 결상된 피사체(53)상은 촬상소자(52)에 의해 광변환되어 화상신호로서 출력된다. 촬상소자(52)로부터 출력된 화상신호는 카메라신호처리회로(54)에 의해 NTSC 등의 규격화된 영상신호로 변환원과 동시에 출력되어 AF회로(55)로 공급된다.

AF회로(55)는 영상신호로부터 고주파성분을 추출하여, 그 고주파성분의 레벨에 의거해서 초점일치검출을 행한다. 초점상태를 나타내는 초점정보는 AF회로(55)로부터 카메라본체내의 마이크로컴퓨터(56)로 출력된다. 마이크로컴퓨터(56)는 AF회로(55)로부터 공급된 초점정보와 렌즈구동장치내에 구비된 위치검출소자(45)로부터 공급된 정보에 의거해서 포커싱펄스(61)의 구동속도를 선택하여, 구동속도신호를 드라이버(57)로 입력한다. 드라이버(57)는 마이크로컴퓨터(56)로부터 공급된 정보에 의거해서, 선택된 구동속도를 얻을 수 있도록 소정의 구동전압을 보빈(33)의 코일(33b)로 공급한다. 이와 같이 해서, 고정자(32)가 여자되어 회전자(31)를 회전시키고, 이 회전자(31)에 접촉된 팔형상부(34)가 회전하여 포커싱펄스(61)를 구비한 제4렌즈유지부재(4)는 그의 가장 가까운 거리방향 또는 무한방향으로 이동하게 된다.

제11(a)도는 제9도 또는 제10(a)도에 도시한 고정자방향의 토크특성을 도시한 것이다. 도시한 토크특성은, 제10(a)도에 도시한 회전자(31)의 각위치(각극경계선 2는 고정자(32)의 세로방향에 대해서 수직방향이고, S극은 코일(33b)중에 위치할)을 초기위치(회전자의 회전각도가 0°)로 하고, 코일(33b)에 일정한 전류를 공급하여 회전자(31)를 반시계방향으로 360° 회전시킨 조건하에서의 토크특성을 측정(이후의 토크특성도 모두 동일한 조건에 의거함)함으로써 얻어진다. 제11(a)도에 있어서, 곡선(61)은 코일(33b)에 통전하는 것에 의해 회전자(31)에 발생된 토크(이하, 동전토크라 함), 곡선(62)은 코일(cogging)토크, 곡선(63)은 동전토크(61)와 코일토크(62)를 합한 토크로, 실제출력으로서 제공되는 토크(이하, 출력토크라 함)이다. 무동전시에는, 출력토크(63)과 코일토크(62)가 서로 같다. 제11(b)도는 상기 전류를 같은 값으로 역방향으로 흐르게 한 경우의 토크특성을 도시한 것이다.

제11(a)도 및 제11(b)도에 도시한 출력토크(63)를 참조하면, 코일(33b)에 한방향으로 통전한 때는 회전자(31)가 한방향으로 회전하고, 코일(33b)에 다른 방향으로 통전하면 회전자(31)가 다른 방향으로 회전한다. 이와 같이 회전하는 회전자(31)의 각도변위는, 예를 들면 190°~235°이다. 따라서, 그와 같은 각도변위를 렌즈구동에 이용하기 위해, 제9도에 도시한 바와 같이, 회전스톱퍼로서 스톱퍼(46a), (46b)를 설정하는 것에 의해, 코일(33b)에 한방향으로 통전하면 회전자(31)는 항상 한방향으로 회전할 수 있고,

코일(33b)에 다른 방향으로 통전하면 회전자(31)는 항상 다른 방향으로 회전하는 것이 가능하다.

이상과 같은 구성의 렌즈구동장치에 의하면, 제11(a)도 및 제11(b)도에 도시한 토크특성으로부터 볼 수 있는 바와 같이, 코일토크(62)는 회전자(31)의 회전각도에 대해서 완만한 연속적 곡선을 보이고, 동전토크(63)도 회전자(31)의 회전각도에 대해서 완만한 연속적 곡선을 보인다. 당연히, 출력토크(63)도 회전자(31)의 회전각도에 대해서 완만한 연속적 곡선을 보인다. 따라서, 스테핑모터에 특유의 계단형상의 토크리플이 발생하지 않으므로 원활한 렌즈구동이 가능하게 되어 실질적으로 진동, 소음 등이 방지된다. 또, 펄스구동전압의 공급에 의해 기동 및 정지되는 형태의 스테핑모터와 달리, 회전자(31)는 연속적인 전압변화에 의해 구동되므로, 상기 렌즈구동장치는 구동시령에 원활하게 응답하여 고속구동을 가능하게 된다.

또, 상기 구조 및 구성에 의하면, 스테핑모터와는 달리, 회전자(31)의 정지정밀도를 향상시키기 위해, 회전자(31)의 소형본체에 있어서 자극수를 증가시킬 필요는 없다. 따라서, 고정밀도의 위치검출기를 사용하든, 정지정밀도를 향상시키는 것이 가능하다.

상기 실시예에서는 포커싱렌즈부에 구동원(16)을 사용하지만, 동일한 구조 및 구성의 구동원을 주입렌즈부에 사용해도 될은 물론이다.

상기 실시예에서 채택한 조정자형상으로부터 얻어진 토크특성에 있어서, 코일토크(62)는 동전토크(61)에 비해 크므로, 회전자(31)의 동일한 회전각도에서도 코일(33b)의 동전방향을 역으로 하면 출력토크(63)의 크기는 극단적으로 변화한다. 예를 들면, 상술한 실시예에서 채택한 렌즈구동을 위한 회전자(31)의 회전각도 범위(180° ~ 235°)로부터 볼 수 있는 바와 같이, 다른 방향으로 구동되는 회전자(31)의 회전각도가 190° 일때의 출력토크(63)(제11(b)도)의 크기는 다른 방향으로 구동되는 회전자(31)의 회전각도가 235° 일때의 출력토크(63)(제11(b)도)의 약 5배이다.

포커싱렌즈(51)를 구동하기 위해 필요한 최저출력토크(63)를 다른 방향으로 구동되는 회전자(31)의 회전각도가 190° 일 때 얻을 수 있는 출력토크(63)로 설정하면, 회전자(31)의 회전각도가 180° 일 때의 출력토크(63)는 포커싱렌즈(51)를 구동시키기 위해 필요한 출력토크(63)에 대해서 약 5배나 강한 출력토크가 된다. 그만큼 전류도 소비하므로, 효율이 매우 낮다.

일본국 특개평 6-186613호 공보에도 설명되어 있는 바와 같이, 고정자의 회전자대향부분에 홀부를 형성함으로써 코일토크(62)의 특성을 변화시키는 것이 가능하다. 예를 들면, 제10(b)도에 도시한 바와 같이, 고정자(32)에 갭(71)으로부터 90° 회전된 위치(제10(b)도중 $\theta = 90^\circ$)에 홀도중 $a=b$ 가 되도록 홀부(72)를 형성하는 것이다. 이 구성에 의해, 제12(a)도 및 제12(b)도에 도시한 바와 같이, 코일토크가 없는 출력토크(63)로서 동전토크(61)를 얻는 것이 가능하다. 제12(a)도 및 제12(b)도는 각 코일(33b)에 대항하는 방향으로 통전한 경우에 얻은 토크특성을 도시한 것이다.

그와 같은 토크특성에서는, 렌즈구동에 이용한 회전자(31)의 회전각도범위를, 예를 들면, 158° ~ 203°로 설정하면, 그 범위에서의 출력토크(63)의 변화가 작으므로 제10(a)도에 도시한 고정자형상보다도 효율적으로 개선된다.

하지만, 코일토크가 없으면, 렌즈구동장치는 렌즈유지부재를 유지하기 위해 필요한 힘을 잃는다는 사실에 유의해야 한다. 구체적으로, 동전되는 많은 상태의 렌즈유지부재는 완전히 자유로운 상태가 되어, 카에라본체를 흔들면 렌즈유지부재가 렌즈배열과 충돌하여 소음을 발생시킬 뿐 아니라, 충격 등에 의해 광학성능을 열화시킬지도 모른다. 이러한 문제는 소정의 코일코드를 발생시키는 것에 의해 해결할 수 있다.

이들 문제를 해결하기 위해서는 고정자(32)에, 갭(71)으로부터 θ_z 회전된 위치, 즉, 제10(c)도중 90° - 수(數)도(deg.) < $\theta_z < 90^\circ$ 의 위치에 홀도중 $a=b$ 이 되도록 홀부(73)를 형성한다. 이 구성에 의해, 제13(b)도에 도시한 바와 같이, 출력토크(63)에 크게 영향을 미치지 않고 렌즈유지부재의 렌즈유지력을 얻는 것이 가능하다. 예를 들어, 렌즈구동에 이용한 회전자(31)의 회전각도범위를 180° ~ 225°로 설정하면, 항상 +방향의 유지토크를 얻는 것이 가능하다.

또, 90° < $\theta_z < 90^\circ$ +수 도(deg.)의 위치에 홀부(73)를 형성하여도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 제13(a)도 및 제13(b)도는 각 코일(33b)에 대항하는 방향으로 통전한 경우에 얻은 토크특성을 도시한 것이다.

이하, 본 발명의 다른 실시예를 제14도 내지 제17도를 참조하여 설명한다. 제14도는 본 발명에 의한 렌즈구동장치를 비디오카메라 등에 사용된 렌즈에 응용한 주요구성을 도시한 설명도이다.

제14도에 도시한 주요구성은 영구자석(1001), 제1고정자(1002), 제2고정자(1003), 코일(1004), 동력변환수단의 구성요소인 평형상부(1005), 회전축(1008), 슬라이드축(1007), 피구동체인 렌즈배열(1008), 가이드수단인 제1 및 제2가이드바(1009), (1010), 이동체인 회전렌즈(1011), 회전위치검출수단인 홀(Hall)소자(1012), 증폭회로(1013)(제1제어수단), 제어회로(1014)(제2제어수단), 드라이버회로(1015), 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)를 유지하는 고정렌즈배열(1016), 스프링(1017), 모터(1018)(구동원) 및 상기 영구자석(1001), 상기 평형상부(1005), 상기 회전축(1008) 및 상기 슬라이드축(1007)에 의해 형성된 회전자(1019)를 포함하고 있다.

영구자석(1001)은 원통형상의 네오디뮴계 플라스틱영구자석으로, 외부적경부분이 2개극으로 자화되어 있고, 자화파형은 사인파형상이다. 이 사인파형상의 2개극의 자화파형은 영구자석의 외부적경보다 내부적경을 충분히 작게 되어 평행자장중에서 영구자석을 자화하는 것에 비해 일어난다.

제1고정자(1002)는 예를 들면, 규소강판을 프레스가공에 의해 구멍뚫어 적층해서 형성한 것으로, 영구자석(1001)에 대항하는 자극부(1002a)와, 신장부(1002b)를 지닌다.

제2고정자(1003)도 예를 들면, 규소강판을 프레스가공에 의해 구멍뚫어 적층해서 형성한 것으로, 영구자석(1001)에 대항하는 자극부(1003a)를 지닌다.

코일(1004)은 중공보빈(도시되어 있음)외주에 구리선을 감아서 형성한 것으로, 제1고정자(1002)의 신장부(1002b)에 끼워맞춤되어 있다. 팔형상부(1005)는 예를들면, 폴리카보네이트수지로 형성되어 있고 회전축(1006)과 슬라이드축(1007)이 일체로 설치되어 있다. 영구자석(1001)은 회전축(1006)에 고정되어 있고, 이 회전축(1006)은 케이스(도시되어 있지 않음)와 베어링에 의해 회전이 가능하게 지지되어 있다. 제1고정자(1002), 제2고정자(1003), 코일(1004) 및 회전자(1019)는 모터(1018)를 구성한다.

렌즈배열(1008)은 예를 들면, 폴리카보네이트수지로 성형되어 있고, 제1슬라이드축부(1008a), 슬라이드구멍부(1008b), 제2슬라이드축부(1008c) 및 스프링걸어맞춤부(1008d)가 설치되어 있다. 촬영렌즈(1011)는 렌즈배열(1008)에 고정되어 있다. 이 렌즈배열(1008)의 제1슬라이드축부(1008a)에는 슬라이드축(1007)이 끼워맞춤되어 있고, 스프링걸어맞춤부(1008d)에는 압압스프링(1017)이 고정되어 슬라이드축(1007)을 렌즈배열(1008)의 제1슬라이드축부(1008a)의 단면에 대해서 부세하고 있다. 이 압압스프링(1017)은 예를 들면, 인형상을 프레스 가공하여 형성한 것이다.

제1가이드바(1009)는, 예를들면, 스테인레스강으로 이루어져 있고, 촬영렌즈(1011)의 광축방향으로 평행하게 배치되어 있으며, 그 양단을 고정렌즈배열(1016)에 압압끼워맞춤 또는 기타 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 이 제1가이드바(1009)는 렌즈배열(1008)의 슬라이드구멍부(1008b)에 삽입되어 렌즈배열(1008)을 제1가이드바(1009)의 길이방향으로 이동가능하게 지지한다.

제2가이드바(1010)는, 예를들면, 스테인레스강으로 이루어져 있고, 촬영렌즈(1011)의 광축방향으로 평행하게 배치되어 있으며, 그 양단을 고정렌즈배열(1016)에 압압끼워맞춤 또는 기타 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 이 제2가이드바(1010)는 렌즈배열(1008)의 슬라이드구멍부(1008b)에 삽입되어 렌즈배열(1008)을 제2가이드바(1010)의 길이방향으로 이동가능하게 지지한다.

홀(Hall)소자(1012)는 공지의 홀소자로, 영구자석(1001)의 외주부와 약간의 공간을 두고 대향하도록 한 케이스(도시되어 있지 않음)에 고정되어 영구자석(1001)의 표면의 자속밀도에 비례한 출력신호를 출력한다.

종목회로(1013)는 홀소자(1012)의 출력단자에 접속된 입력단자(1013a)를 지니고, 홀소자(1012)의 출력신호를 증폭한다. 또, 종목회로(1013)는 홀소자(1012)에 바이어스전압을 공급하는 회로도 포함하고 있다.

제어회로(1014)는 제1입력단자(1014a), 제2입력단자(1014b) 및 출력단자(1014c)를 지니며, 제1입력단자(1014a)는 예를 들면, 비디오카메라의 포커스제어회로(도시되어 있지 않음)에 접속하고, 제1입력단자(1014a)에는 이득제인 촬영렌즈(1011)의 목표위치에 대응하는 전압치와 제어지령신호로서 공급한다. 제2입력단자(1014b)는 종목회로(1013)의 출력단자(1013b)에 접속되고, 제2입력단자(1014b)에는 이득제인 촬영렌즈(1011)의 현재위치에 대응하는 전압치가 공급된다. 제어회로(1014)는 제1입력단자(1014a)에 공급된 목표위치에 대응하는 전압치가 제2입력단자(1014b)에 공급된 현재위치에 대응하는 전압치와의 차를 증폭하여 출력단자(1014c)로 출력한다.

드라이브회로(1015)는 입력단자(1015a)와 제1 및 제2출력단자(1015b) 및 (1015c)를 지닌다. 입력단자(1015a)는 제어회로(1014)의 출력단자(1014c)에 전기적으로 접속되고, 제1 및 제2출력단자(1015b) 및 (1015c)는 코일(1004)에 전기적으로 접속된다. 이 드라이브회로(1015)는 입력단자(1015a)는 입력단자(1015a)에 인가된 전압치가 소정의 전압보다도 높으면, 제1출력단자(1015b)로부터 출력되는 전압이 제2출력단자(1015c)로부터 출력되는 전압보다도 높아지도록 제1출력단자(1015b)와 제2출력단자(1015c)간의 전압차를 설정하여, 상기 소정의 전압과 입력단자(1015a)로 입력된 전압과의 차의 절대치에 비례한 전압을 제1 및 제2출력단자(1015b), (1015c)를 통해 코일(1004)로 인가한다.

또, 드라이브회로(1015)는 입력단자(1015a)에 인가된 전압치가 소정의 전압보다도 낮으면, 제1출력단자(1015b)로부터 출력되는 전압이 제2출력단자(1015c)로부터 출력되는 전압보다도 낮아지도록 제1출력단자(1015b)와 제2출력단자(1015c)간의 전압차를 설정하여, 상기 소정의 전압과 입력단자(1015a)로 입력된 전압과의 차의 절대치에 비례한 전압을 제1 및 제2출력단자(1015b), (1015c)를 통해 코일(1004)로 인가한다. 종목회로(1013), 제어회로(1014) 및 드라이브회로(1015)는 제어수단을 구성한다.

상기 구성 및 구조의 실시예에 있어서, 제어회로(1014)의 제1입력단자(1014a)에, 피구동체인 렌즈배열(1008)의 목표위치에 상당하는 지령신호가 전압으로서 입력되면, 제어회로(1014)는 홀소자(1012)의 출력신호와 지령신호의 차를 증폭하고, 드라이브회로(1015)는 이 차를 '0'으로 하는 충분한 전압을 모터(1018)의 코일(1004)로 인가한다. 이 전압에 의해, 모터(1018)의 회전자(1019)는 홀소자(1012)가 지령신호에 대응하는 전압치를 출력하는 위치까지 회전한다. 이때, 회전자(1019)의 회전은 팔형상부(1005)를 통해 렌즈배열(1008)로 전달되고, 렌즈배열(1008)은 지령신호에 상당하는 위치로 이동한다.

지령신호에 대해 렌즈배열(1008)의 이동이 선형성을 갖지 않으면, 렌즈배열(1008)의 위치를 제어하는 것이 곤란하게 된다. 하지만, 본 실시예에 있어서, 영구자석을 사인파철상으로 자화하고, 팔형상부(1005)와 홀소자(1012)간의 장축각도를 적절하게 선택하는 것에 의해, 렌즈배열(1008)의 위치와 홀소자(1012)의 출력전압에 선형성을 부여함으로써 렌즈배열(1008)의 위치를 용이하게 제어할 수 있다.

이하, 렌즈배열(1008)의 위치와 홀소자(1012)의 출력전압에 선형성을 부여하기 위해 충분한 영구자석(1001), 팔형상부(1005) 및 홀소자(1012)의 장축각도에 대해서 제14도 및 제15(a)도~제15(c)도를 참조하여 설명한다.

제14도에 도시한 실시예에 있어서, 팔형상부(1005)의 장축방향은 영구자석(1001)의 자극간의 경계 T의 방향과 일치한다. 홀소자(1012)는 팔형상부(1005)가 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)의 길이방향과 직각으로 위치한 경우에 영구자석(1001)의 자극간 경계 T와 대향할 수 있도록 배치되어 있다.

이하, 홀소자(1012)의 출력신호와, 회전자(1019)의 회전각도와, 렌즈배열(1008)의 위치와의 관계에 대해서 제15(a)도~제15(c)도를 참조하여 설명한다. 제15(a)도~제15(c)도에 있어서, θ 는 회전자(1019)의 회전각도, '0'은 팔형상부(1005)가 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)의 길이방향과 직각이 되는 위치,

' θ_{out} '은 흡수자(1012)의 출력신호, 'x'는 렌즈배열(1008)의 위치를 나타낸다.

영구자석(1001)은 사인파형상으로 자화되므로, 회전자(1019)의 회전각 θ 에 흡수자(1012)의 출력전압 e_{out} 은 제15(a)도에 도시한 바와 같이, 사인파형상이 된다. 또, 플럭스부(1005)의 슬라이드축(1007)의 회전은 제14도를 참조하여 전술한 구성 및 구조에 의해 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)의 길이방향의 성분과 함께 되므로, 회전자(1019)의 회전각도 θ 에 대한 렌즈배열(1008)의 위치 x는 제15(b)도에 도시한 바와 같이 사인파형상이 된다.

회전자(1019)의 회전각도 θ 에 대해서, 흡수자(1012)의 출력전압 e_{out} 과 렌즈배열(1008)의 위치 x는 각각 사인파형상이 되므로, 렌즈배열(1008)의 위치 x에 대한 흡수자(1012)의 출력전압 e_{out} 은, 제15(c)도에 도시한 바와 같이, 직선이 된다. 따라서, 흡수자(1012)의 출력전압 e_{out} 에 의거해서 렌즈배열(1008)의 위치를 용이하게 제어할 수 있다.

이하, 제16도를 참조하여 본 실시예에 포함된 흡수자(1012), 증폭회로(1013), 제어회로(1014) 및 드라이브회로(1015)의 구체적인 구성을 설명한다. 제16도에 있어서, (1021)~(1048)은 저항, (1049)~(1054)는 연산증폭기, (1155)는 콘덴서이다.

저항(1021)은 흡수자(1012)의 제1입력단자와 전원 +V에 접속되어 흡수자(1012)를 통해서 흐르는 바이어스전류를 결정한다. 흡수자(1012)의 바이어스전류는 흡수자(1012)의 게인을 결정하는 요인이므로, 이 게인은 저항(1021)에 의해 결정된다. 6개의 저항(1022)~(1027)과 연산증폭기(1049)는 공지의 차동증폭회로(1013)를 구성하고, 증폭회로(1013)의 제1 및 제2입력단자에는 흡수자(1012)의 제1 및 제2출력단자가 접속되어 있다. 저항(1032), (1033)은 기준전압을 발생시키기 위해 설치된 것이다.

4개의 저항(1028)~(1031)과 연산증폭기(1050)는 공지의 차동증폭회로(1141)를 구성한다. 이 연산증폭기(1050)를 포함하는 차동증폭회로(1141)의 제1입력단자(1014a)는 본 실시예에 의한 렌즈구동장치와 입력단자이고, 비디오카메라에 이용되는 자동초점검출장치와 같은, 지령신호발생장치에 접속된다. 또, 연산증폭기(1050)를 포함하는 차동증폭회로(1141)의 제2입력단자는 상기 차동증폭기(1049)를 포함하는 증폭회로(1013)의 출력단자에 접속되어, 상기 연산증폭기(1050)를 포함하는 차동증폭회로(1141)는 외부로부터 부여된 지령신호와 회전자(1019)의 회전위치에 상응하는 흡수자(1012)의 출력신호를 증폭하여 얻은 신호와의 차를 증폭한다.

8개의 저항(1034)~(1041), 콘덴서(1155) 및 연산증폭기(1052), (1053)는 속도신호증폭회로(1142)를 구성한다. 이 속도신호증폭회로(1142)의 입력단자는 상기 흡수자(1012)의 출력신호를 증폭하는 연산증폭기(1049)를 포함하는 차동증폭회로(1013)의 출력단자에 접속되어 있고, 속도신호증폭회로(1142)는 회전자(1019)의 회전속도를 나타내는 흡수자(1012)의 출력신호의 변화를 증폭한다.

4개의 저항(1042)~(1045)과 연산증폭기(1051)는 공지의 증폭회로(1151)를 구성한다. 증폭회로(1151)의 입력단자는 연산증폭기(1050), 즉, 제어회로(1014)의 제1출력단자를 포함하는 차동증폭회로(1141)의 출력단자와, 속도신호증폭회로(1142)의 출력단자, 즉, 제어회로(1014)의 제2출력단자에 접속되어 있다. 연산증폭기(1051)를 포함하는 증폭회로(1151)는 지령신호와 렌즈배열(1008)의 위치감각외에 회전자(1019)의 회전속도에도 대응하는 기준전압에 대한 전압을 출력한다.

3개의 저항(1046)~(1048)과 연산증폭기(1054)는 공지의 반전증폭회로(1152)를 구성한다. 반전증폭회로(1152)의 제1입력단자는 연산증폭기(1051)를 포함하는 증폭회로(1151)의 출력단자에 접속되고, 반전증폭회로(1152)는 기준전압에 대해서 연산증폭기(1051)를 포함하는 증폭회로(1151)의 출력전압을 반전하여 전압을 출력한다. 연산증폭기(1051)를 포함하는 증폭회로(1151)의 출력단자는 코일(1004)의 제1단에 접속된 드라이브회로(1015)의 제1출력단자(1015b)이고, 연산증폭기(1054)를 포함하는 반전증폭회로(1152)의 출력단자는 코일(1004)의 제2단에 접속된 드라이브회로(1015)의 제2출력단자이다.

이상의 구성 및 구조의 본 실시예에 의한 렌즈구동장치는, 지령신호에 의해서 피구동체인 렌즈배열(1008)을 정확하게 구동할 수 있다.

상기 실시예에 있어서, 렌즈배열(1008)을 본 실시예에 의한 렌즈구동장치에 의해 구동하고자 하는 경우에는, 촬영렌즈를, 초점에서의 초점밀달량이 허용각단위적경의 반분이하가 되는 값에 의해서 광축방향으로 이동하는 경우에, 렌즈배열(1008)의 동향등의 부하를 구동하기에 충분한 전류가 모터(1018)의 코일(1004)을 통해 흐르도록 드라이브회로의 게인을 설정하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 무엇이 포커싱 영상률 부여하는 것이 가능하다.

제17도는 비디오카메라의 종렌즈의 구동에 상기 실시예를 응용한 렌즈배열조립체의 분해사시도이다. 제17도에 있어서, 제14도는 도시한 것과 실질적으로 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 사용하고, 그 설명은 간략화를 위해 생략한다. 제17도에 도시한 렌즈배열조립체는, 제1고정렌즈군이 고정된 제1고정렌즈배열(1055), 주밍렌즈가 고정된 제1이동렌즈배열(1058), 제2고정렌즈군이 고정된 제2고정렌즈배열(1057), 주밍렌즈를 제1 및 제2가이드바(1058), (1059)를 포함한다. 상기 제1 및 제2가이드바(1058), (1059)는 제1 및 제2고정렌즈배열(1055), (1057)에 고정되고, 제1이동렌즈배열(1058)에 형성되어 있는 슬라이드구멍부(1056c) 및 슬라이드홈부(1056d)를 통해 각각 삽입됨으로써 제1이동렌즈배열(1058)을 광축방향으로 이동가능하게 지지한다.

스테핑모터(1061)는 나사축(1061a)으로서 형성된 출력축을 지나고 있다. 랙부재(1060)는 제1이동렌즈배열(1056)에 형성되어 있는 광축구멍부(1058a), (1056b)에 끼워맞춤되고, 랙부재(1060)의 랙부는 스테핑모터(1061)의 나사축(1061a)과 맞물릴된다. 리셋센서(1062)는 제1이동렌즈배열(1056)의 위치를 리셋한다. 이상의 구성 및 구조에 있어서, 주밍렌즈[제1이동렌즈배열(1056)]는 스테핑모터(1061)의 회전에 의해 광축방향으로 이동한다.

도시되어 있는 렌즈배열조립체는 조리개블레이드(1063), (1064)와, 조리개블레이드(1063), (1064)의 위치를 규제하는 압압판(1065)과, 조리개블레이드(1063), (1064)를 회전구동하여 개폐하는 조리개구동모터(1066)와, 제3고정렌즈배열(1016)과, 포커싱 및 보정렌즈가 고정된

제2이동렌즈배열(1008)를 포함한다.

포커싱 및 보정렌즈용 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)는 제2고정렌즈배열(1057)과 제3고정렌즈배열(1016)에 고정되어, 각각 제2이동렌즈배열(1008)의 슬라이드구동부(1008b)와 제2슬라이드홈부(1008e)를 통해 상입함으로써, 제2이동렌즈배열(1008)을 광축방향으로 이동가능하게 지지한다. 모터(1018)는 제3고정렌즈배열(1016)에 고정되고, 출력축(1007)은 제2이동렌즈배열(1008)의 제1슬라이드홈부(1008a)에 끼워맞춤되어 모터(1018)의 회전력에 의해 제2이동렌즈배열(1008)을 광축방향으로 이동시킨다.

상기 구성 및 구조의 렌즈배열조립체에 의하면, 조종하고, 고속으로 정확하게 렌즈의 구동을 행하는 것이 가능하다.

상기 실시예에서는, 영구자석(1001)의 자화파형이 사인파형상이지만, 예컨대, 영구자석의 내부적령이 외부적령보다 비교적 크다는 이유로 영구자석의 자화파형이 사인파형상이 아닌 경우도 있다. 그러한 경우에도, 이하의 또 다른 실시예에 의한 렌즈구동장치는 피구동체의 위치를 정확하게 제어하는 것이 가능하다. 이하의 실시예들 제18도 및 제19(a)도~제19(c)도를 참조하여 설명한다.

제18도는 본 발명의 또 다른 실시예의 주요부문의 확대도이다. 제18도에 도시한 실시예는 피구동체와 회전자간의 연결부인 제14도에 도시한 실시예와 실질적으로 동일하다. 따라서, 제18도를, 제14도에 도시한 것과 동일한 구성요소에는 동일부호를 사용하여 그 설명을 생략한다.

제18도를 참조하면, 영구자석(1001)은 원통형상으로, 그 표면은 소위 사다리꼴파형을 보이도록 자화되어 있다. 회전축(1006)은 케이스(도시되어 있지 않음)에 형성된 베어링에 의해 양단부의 소직경부분에 회전가능하게 지지되어 있고, 회전축(1006)의 종방향의 한 직경부분에는 영구자석(1001)이 압입끼워맞춤에 의해 고정되어 있다. 팔형상부(1005)의 선단부에는 슬라이드축(1007)이 설치되어 있다.

상기 회전축(1006), 팔형상부(1005) 및 슬라이드축(1007)은 플라스틱성형에 의해 일체로 형성되어, 영구자석(1001)과 함께 회전체인 회전자(1019)를 구성하고 있다.

렌즈배열(1008)은 피구동체이고, 촬영렌즈(1011)가 고정되어 있다. 이 렌즈배열(1008)은 슬라이드구동부(1008b)를 통해 상입된 가이드바(1009)에 의해 광축방향으로 이동가능하게 지지되어 있다. 또, 렌즈배열(1008)은 곡선형상의 제1슬라이드홈부(1008e)를 지니고, 이 제1슬라이드홈부(1008e)의 곡선형상은, 팔형상부(1005)가 가이드바(1009)와 직각이 되는 회전위치로 원점으로 하여 회전자(1019)가 회전하는 경우의 회전자(1019)의 회전각도에 대해서 렌즈배열(1008)의 이동이 선형이 되도록 선택되어 있다. 즉, 제1슬라이드홈부(1008e)의 곡선형상은, 회전자(1019)의 회전각도 θ 에 대해서 렌즈배열(1008)의 위치 x 가 $x=A\sin\theta$ (A 는 임의의 정수)가 되도록 선택되어 있다. 출소자(1012)는 상기 팔형상부(1005)가 가이드바(1009)와 직각인 경우, 영구자석(1001)의 자극간 경계 T와 대향하는 위치에서 해당 영구자석(1001)과의 사이에 약간의 공간을 두고 대향하고 있다. 압입스프링(1017)은 일단부가 렌즈배열(1008)의 스프링걸어맞춤부(1008)에 고정되어 있고, 다른 단부는 슬라이드축(1007)을 렌즈배열(1008)의 제1슬라이드홈부(1008e)의 일단면에 대해서 부세한다.

이상의 구성 및 구조의 실시예의 동작을 제19(a)도~제19(c)도를 참조하여 이하에 설명한다. 제19(a)도~제19(c)도에 있어서, θ 는 팔형상부(1005)가 가이드바(1009)와 직각이 되는 회전자(1019)의 회전위치로 원점으로 한 경우의 회전자(1019)의 회전각도, e_{out} 은 영구자석(1001)의 자극간 경계 T와 출소자(1012)가 대향하는 경우에 출소자(1012)로부터 출력된 전압, 'x'는 팔형상부(1005)가 가이드바(1009)와 직각이 되는 회전자(1019)의 회전위치를 원점으로 한 경우의 회전자(1019)의 회전각도 θ 에 대한 렌즈배열(1008)의 위치를 나타낸다.

영구자석(1001)의 외주부분의 자속밀도는 상기 각도에 대해서 사다리꼴파형을 보이므로, 회전자(1019)의 회전각도 θ 에 대한 출소자(1012)의 출력전압 e_{out} 은 제19(a)도에 도시한 바와 같이, 직선이 된다. 또, 렌즈배열(1008)의 제1슬라이드홈부(1008e)가 전술한 바와 같이, 회전자(1019)의 회전각도 e 에 대해서, 렌즈배열(1008)을 직선형상으로 이동시키는 형상을 지니므로, 렌즈배열(1008)의 위치 x 는 제19(b)도에 도시한 바와 같이, 회전자(1019)의 회전각도 e 에 대해서 직선이 된다. 출소자(1012)의 출력전압 e_{out} 과 렌즈배열(1008)의 위치 x 는 각각 회전자(1019)의 회전각도 e 에 대해서 직선이 되므로, 렌즈배열(1008)의 위치 x 에 대한 출소자(1012)의 출력전압 e_{out} 도 직선이 된다. 즉, 렌즈배열(1008)의 위치 x 에 비례해서 출소자(1012)의 출력전압 e_{out} 을 얻는 것이 가능하므로, 피구동체인 렌즈배열(1008)이 위치 x 를 용이하게 제어할 수 있다. 이상의 구성 및 구조의 실시예에 의해, 영구자석(1001)의 자화파형에 관계없이 정확한 위치제어가 가능하다.

이상의 2가지의 실시예에 있어서는, 영구자석(1001)을 지닌 회전자(1019)를 구동동력원의 회전자로서도 적용했지만, 별도의 동력원으로부터의 동력을 이용하여 렌즈구동장치를 구동해도 된다. 제20(a)도 및 제20(b)도를 참조하여 별도의 동력원을 이용한 또 다른 실시예를 이하에 설명한다.

제20(a)도는 본 실시예의 정면도이고, 제20(b)도는 본 실시예의 측면도이다. 제20(a)도 및 제20(b)도에 있어서, 제14도 및 제18도에 도시한 실시예와 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 사용하여 그 설명을 생략한다. 도시한 실시예는 폴리아세탈수지 등의 슬라이드성능이 높은 재료로 성형된 기어(1067), (1068), (1069), 공지의 직류모터(1071), 회전축(1072) 및 기판(1073), (1074)을 포함한다.

회전자(1019)는 원통형상의 영구자석(1001), 팔형상부(1005), 회전축(1006), 슬라이드축(1007) 및 기어(1067)를 포함한다. 팔형상부(1005), 회전축(1006) 및 슬라이드축(1007)은 일체로 형성되어 있고, 영구자석(1001)과 기어(1067)는 압입끼워맞춤을 공지의 수단에 의해 회전축(1006)에 고정되어 있다. 출소자(1012)는, 팔형상부(1005)가 가이드바(1009)와 직각인 경우에 영구자석(1001)의 자극간의 경계 T와 대향할 수 있도록 배치되어 있다.

기어(1068)와 (1069)는 일체로 형성되어, 회전축(1072)에 압입끼워맞춤 등의 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 기어(1070)는 모터(1071)의 출력축(1071a)에 압입끼워맞춤 등의 공지의 수단에 의해 고정되어

있다. 기관(1073), (1074)은 각각 회전축(1006), (1072)을 회전가능하게 지지하고 있다. 또, 기관(1073)에는 고정수단(도시되어 있지 않음)에 의해 흡수자(1012)가 고정되어 있고, 기관(1074)에는 직류모터(1071)가 고정되어 있다. 회전축(1006)에 고정된 기어(1067)는 기어(1069)와 맞물림되고, 이 기어(1069)와 일체로 회전하는 기어(1068)는 기어(1070)와 맞물림된다.

이상의 구성 및 구조에 있어서, 모터(1071)의 회전은 4개의 기어(1067)~(1070)를 통해 회전자(1019)에 전달되고, 회전자(1019)의 회전에 의해 피구동체인 렌즈배럴(1008)이 광축방향으로 구동된다. 흡수자(1012)는 예를 들면, 상기 제14도에 도시한 실시예에서 사용된 영구자석(1001)에 대해 사인파형상의 자화속 행하는 방법 또는 상기 제18도에 도시한 실시예에서 사용된 것과 같은 신규의 캠형상의 슬라이드부(1008a)를 지닌 렌즈배럴(1008)을 작동하는 방법들에 의해서, 렌즈배럴(1008)의 위치에 상당하는 전압치를 출력한다.

상기 구성 및 구조에 의하면, 제16도를 참조하여 상술한 구동회로를 변형하지 않고 사용할 수 있다.

이 실시예에서는, 구동회로로서 직류모터를 이용하고, 그 모터를 기어를 통해 증폭하여 피구동체인 렌즈배럴(1008)을 구동하는 것이 가능하다. 따라서, 피구동체인 렌즈배럴(1008)을 강력한 힘으로 구동하는 것이 가능하므로, 상술한 실시예는 특히 중량이 무거운 피구동체에 적합하다.

촬영렌즈 등의 피구동체를 구동장치에 의해서 구동하면, 온도 등의 조건에 의해 피구동체의 구동위치나 구동량을 변화시킬 필요가 생길지도 모른다. 이하에, 본 발명에 의한 구동장치를 렌즈구동장치에 응용하여 온도에 의해 피구동체의 구동위치와 구동량을 변화시키는 또 다른 실시예에 대해서 제21(a)도~제21(c)도와 제22도를 참조하여 설명한다.

제21(a)도~제21(c)도는 렌즈구동장치의 구성특성, 즉, 피구동체의 구동위치와 구동량을 온도에 의해 변화시킨 경우의 동작을 설명하기 위한 설명이고, 제22도는 렌즈구동장치의 구동특성, 즉, 피구동체의 구동위치와 구동량을 온도에 의해 변화시키는 회로의 회로도이다.

제21(a)도는 비디오카메라에 사용된 종렌즈의 광학계를 도시한 것이다. 상기 광학계는 제1고정렌즈(1075), 광축방향으로 이동가능한 주밍렌즈(1076), 플라스틱재료로 형성된 제2고정렌즈(1077) 및 플라스틱재료로 형성되어 광축방향으로 이동가능한 포커싱 및 보정렌즈(1078)(이하, RR렌즈라 칭함)를 포함한다.

상기 광학계를 구비한 비디오카메라의 종렌즈에서는, 주밍렌즈(1076)와 RR렌즈(1078)를 독립한 방동기로 이용하여 구동하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 구동중에, 주밍에 의한 초점일탈을 보정하기 위해서 주밍렌즈(1076)와 RR렌즈(1078)는, 예를 들어 피사체거리가 무한 위치에 있는 경우에는 제21(b)도에 도시한 특성 V와 RR의 관계를 유지하여, 광각단과 망원단의 사이에서 이동해야 한다. 이와 같은 방식은 '전자캠'이라 하고, 주밍렌즈(1076)와 RR렌즈(1078)의 위치관계는 '전자캠계측'이라 한다.

제2고정렌즈(1077)와 RR렌즈(1078)가 플라스틱재료로 형성된 경우, 플라스틱재료의 굴절률이 온도에 의해 변화하므로, 제2고정렌즈(1077)와 RR렌즈(1078)의 초점거리는 온도에 의해 변화한다. 이런 이유로, 본 실시예에서는, 이들 렌즈의 초점거리의 온도에 의해 변화를 이동체인 촬영렌즈, 즉, 본 실시예에서는 RR렌즈(1078)의 구동위치와 구동량을 온도에 의해 변화시킴으로써 보정한다.

본 실시예에 의한 구동장치의 기계적구성은 상기의 제14도 내지 제16도에 도시한 실시예의 기계적구성과 동일하고, 제14도에 도시한 종축회로(1013)에 의해 RR렌즈(1078)의 구동위치와 구동량은 온도에 종속해서 변화된다.

제22도는 본 실시예에 사용된 종축회로(1013)를 도시한 회로도이다. 종축회로(1013)는 제14도 내지 제16도에 도시한 실시예에 사용된 구성요소외에도, 주위의 온도가 높아지면 소정의 비율로 그 저항치가 높아지는 특성온 저항(1079), (1080)을 더 포함한다.

감온저항(1079)은 흡수자(1012)의 입력단자에 접속되어 흡수자(1012)에 공급되는 바이어스전류를 결정한다. 예를 들어 주위온도가 상승하여 감온저항(1079)의 저항치가 상승하면, 흡수자(1012)에 공급되는 바이어스전류는 감소하여 흡수자(1012)의 감도가 저하한다. 따라서, 구동장치의 입력단자에 인가된 동일한 지령신호에 대한 렌즈의 이동량은 증가한다. 즉, 주위온도가 상승하면, 피구동체인 RR렌즈(1078)는 동일한 지령신호에도 불구하고 큰 쪽으로 이동하게 된다.

감온저항(1080)은 4개의 저항(1022)~(1024), (1027)과 연산증폭기(1049)를 포함하고, 흡수자(1012)의 출력전압을 증폭하는 차동증폭기의 오프셋전압을 결정한다. 주위온도가 상승하고 감온저항(1080)의 저항치가 증가하면, 상기 차동증폭기의 출력전압의 오프셋성분이 감소한다. 즉, 예를 들어 주위온도가 상승하여 감온저항(1080)의 저항치가 증가하면, 흡수자(1012)의 출력신호는 낮은 쪽으로 시프트되어, 피구동체인 RR렌즈(1078)는 동일한 지령신호에도 불구하고 피사체측 또는 초점측으로 시프트된다.

따라서, 상기 감온저항(1079), (1080)의 온도특성을 최적화하는 것에 의해, 제21(c)도에 도시한 바와 같이, 20℃온도의 RR렌즈(1078)의 이동위치와 이동량에 대해서, 예를 들면 60℃온도의 RR렌즈(1078)의 이동위치와 이동량을 변화시키는 것이 가능하므로, 이것에 의해 제2고정렌즈(1077) 또는 RR렌즈(1078)를 플라스틱재료로 형성한 때에 발생하는 온도변화에 의한 전자캠계측의 변화를 보정하는 것이 가능하다. 또, 본 실시예에서는, 감온소자로서 감온저항을 이용하지만, 서마스터 등의 다른 감온소자도 이용해도 된다.

이하에, 또 다른 실시예를 제23도를 참조하여 설명한다. 상기 실시예에서는 본 발명에 의한 구동장치를 이용함으로써 RR렌즈(1078)만을 구동하지만, 이하의 실시예에서는 본 발명에 의한 구동장치를 이용하여 주밍렌즈(1076)와 RR렌즈(1078)를 구동한다.

제23도는 본 발명을 응용한 비디오카메라에 이용된 종렌즈의 렌즈배럴조립체를 도시한 분해사시도이다. 제23도에 있어서, 제17도에 도시한 실시예에 이용된 것과 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 사용하여 그 설명을 생략한다.

제23도에 도시한 렌즈배열조립체는 제1고정렌즈배열(1081), 제1이동렌즈배열(1082) 및 제2고정렌즈배열(1083)을 포함하고 있다. 제1고정렌즈배열(1081)은 모터장착부(1081a)를 지니고, 플라스틱으로 이루어진 렌즈를 포함한 제1고정렌즈군이 고정되어 있다. 제1이동렌즈배열(1082)은 모터(1084)의 개위맞춤축(1085)이 삽입되는 제1슬라이드홈부(1082a)를 지니고, 슬라이드구멍부(1082b)와 슬라이드홈부(1083c) 및 압압스프링(1086)과 주임렌즈가 고정되어 있다. 플라스틱으로 이루어진 렌즈를 포함한 제2고정렌즈군은 제2고정렌즈배열(1083)에 고정되어 있다.

주임렌즈를 제1 및 제2가이드바(1058), (1059)는 제1 및 제2고정렌즈배열(1081), (1083)에 고정되어, 제1이동렌즈배열(1082)에 형성되어 있는 슬라이드구멍부(1082b)와 슬라이드홈부(1082c)를 통해 삽입됨으로써, 제1이동렌즈배열(1082)을 광축방향으로 이동가능하게 지지한다.

주임렌즈구멍용의 모터(1084)는 제1고정렌즈배열(1081)의 모터장착부(1081a)에 나사장착등의 공지의 수단에 의해 고정된다. 모터(1084)의 개위맞춤축(1085)은 제1이동렌즈배열(1082)의 제1슬라이드홈부(1082a)와 걸어맞춤되고, 제1이동렌즈배열(1082)은 모터(1084)의 회전에 의해 광축방향으로 구동된다. 이상의 구성 및 구조에 있어서, 주임렌즈(1076)가 고정된 제1이동렌즈배열(1082)은 모터(1084)의 회전에 의해 광축방향으로 이동된다.

또, 도시한 렌즈배열조립체는 조리개블레이드(1063), (1064)와 상기 조리개블레이드(1063), (1064)의 위치를 규제하는 압압판(1065)과, 상기 조리개블레이드(1063), (1064)를 회전에 의해 구동하여 개폐하는 조리개구동모터(1066)와, 렌즈(1078)가 고정된 제2이동렌즈배열(1008)과, 포커싱 및 보정렌즈를 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)를 포함한다. 제1 및 제2가이드바(1009), (1010)는 제2고정렌즈배열(1083)과 제3고정렌즈배열(1016)에 고정되어, 제2이동렌즈배열(1008)의 슬라이드구멍부(1008b)와 제2슬라이드홈부(1008c)를 통해 삽입됨으로써, 제2이동렌즈배열(1008)을 광축방향으로 이동가능하게 지지한다. 모터(1018)는 제3고정렌즈배열(1016)에 고정되고 그 출력축(1007)은 제2이동렌즈배열(1008)의 제1슬라이드홈부(1008a)에 개위맞춤되어 모터(1018)의 회전에 의해 광축방향으로 구동된다.

이상의 구성 및 구조의 본 실시예에 의해서 제17도에 도시한 실시예에 의한 렌즈보다도 조종하고 정확하게 고속의 렌즈구동을 행하는 것이 가능하다. 또, 제22도에 도시한 실시예를 응용하면, 제1고정렌즈배열(1081)에 고정된 플라스틱렌즈를 포함하는 제1렌즈군의 초점거리와 주위온도에 의한 변화에 따른 렌즈조절체의 초점위치의 변화를 용이하게 방지할 수 있다.

상기 각 실시예에서는, 출소자(1012)를 이용하여 피구동체의 위치를 검출하지만, 자기저항소자를 이용해도 된다. 또, 제17도 내지 제23도에 도시한 각 실시예에서 설명한 바와 같이, 피구동체의 구동특성에 온도특성을 부여하는 것은 가변저항기를 이용한 전위차계나 PSD센서를 이용해도 된다. 또, 회전식이 아닌 발동기를 동력원으로서 이용해도 된다.

이하, 위치검출센서로서 가변저항기를 이용한 전위차계를 이용하고, 구동력원으로서 음성코일모터를 이용한 실시예를 제24도 및 제25도를 참조하여 설명한다.

제24도에 있어서, 제14도에 도시한 실시예에 이용된 것과 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 사용한다. 제24도에 도시한 바와 같이, 이동렌즈(1011)는 렌즈배열(1008)에 고정되어 있다. 렌즈배열(1008)은 제1슬라이드구멍부(1008b), 제2슬라이드구멍부(1008c) 및 걸어맞춤구멍부(1008d)를 지니고, 음성코일모터의 가동코일(1090)과 압압스프링(1088)이 고정되어 있다.

제1 및 제2가이드바(1009), (1010)는 제3고정렌즈배열(1016)에 고정되어 있고, 렌즈배열(1008)의 제1슬라이드구멍부(1008b)와 제2슬라이드구멍부(1008c)에 각각 삽입되어 렌즈배열(1008)을 광축방향으로 이동가능하게 가이드한다. 공지의 전위차계(1087)는 가변저항기를 이용하고, 브러시(1087b)가 고정된 동력전달핀(1087d)을 지닌 이동소자(1087a)와, 케이스(1087e)의 내부면에 설치된 저항소자(1087c)와 케이스(1087e)의 개구부를 덮는 커버(1087f)를 포함한다. 전위차계(1087)는 제1 및 제2전원단자와 출력단자(모두 도시되어 있지 않음)를 지닌다. 제1전원단자는 감온저항(1079)(제22도 참조)를 통해 전원 +V에 접속되고, 제2전원단자는 접지되고, 출력단자는 구동회로의 출력회로(1013)에 접속된다.

전위차계(1087)의 동력전달핀(1087d)은 렌즈배열(1008)의 걸어맞춤구멍부(1008d)와 걸어맞춤되어 압압스프링(1088)에 의해 걸어맞춤구멍부(1008d)의 일단면에 대해 부세되고 있다. 이상의 구성 및 구조에 있어서, 전위차계(1087)는 렌즈배열(1008)의 위치에 상응하는 전압을 출력단자로부터 출력한다.

음성코일모터는 요크(1091), (1093)와 계자자석(1092)를 포함한다. 요크(1091), (1093)와 계자자석(1092)은 제3고정렌즈배열(1016)에 고정되어 있다.

상기 구성 및 구조에 있어서, 음성코일모터의 가동코일(1090)에 통전하는 것에 의해, 렌즈배열(1008)은 광축방향으로 구동되고, 렌즈배열(1008)의 위치에 상응하는 출력전압이 전위차계(1087)의 출력단자에 출력된다.

이하, 본 실시예의 회로구성을 제25도를 참조하여 설명한다. 제25도에 도시한 회로는 전위차계(1087)와, 음성코일모터의 가동코일(1090)과, 감온저항(1094)과, 저항(1095)~(1106)과, 전위차계(1087)의 출력에 한쪽이 접속된 2개의 입력을 지닌 연산증폭기(1101)와, 연산증폭기(1101)의 출력에 한쪽이 접속된 2개의 입력을 지닌 연산증폭기(1107)를 포함한다.

상기 구성 및 구조에 있어서, 주위의 온도에 의해 감온저항(1094)의 저항치가 변화하는 경우에는, 전위차계(1087)의 출력전압이 시프트하고, 또, 렌즈배열(1008)의 이동량에 대한 출력전압의 변화방식도 변화한다. 따라서, 렌즈배열(1008)의 위치제어특성은 렌즈배열(1008)이 상온조건하에서보다 고온조건하에서 피사체측에 가깝게 시프트되어 소정의 입력신호의 변화에 대해서 보다 크게 이동될 수 있도록 온도특성을 부여하는 것이 가능하다.

또, 본 실시예에 있어서, 렌즈배열(1008)은 제2가이드바(1010)에 의해 지지되고 음성코일모터에 의해 구동된다. 하지만, 공지의 할러코이나사를 사용하여 렌즈배열(1008)을 회전에 의해 좌측으로 이동시키고, 렌즈배열(1008)을 회전에 의해 좌측으로 이동시키는 방향으로 전위차계를 설치하는 등의 구성을 채용

택하는 것에 의해서도 동일한 효과를 얻는 것이 가능하다.

상기 실시예에 있어서는, 구동회로에 감온저항등의 감온소자를 이용하여 피구동체의 위치제어에 온도특성을 부여하지만, 온도계에 의해서 주위온도를 검출하여 검출결과를 제어지령신호에 반영하는 것도 가능하다.

제26도는 또 다른 실시예를 도시한 것이다. 본 실시예에 있어서는, 위치 검출로서 상기 실시예에 사용된 홀소자(1012) 대신에 PSD센서를 사용하고, 감온저항을 센서로서 설치하고, 마이크로컴퓨터는 센서출력에 신호처리를 행하여 신호처리의 결과를 반영하는 제어지령신호를 출력한다. 제26도에 있어서, 제14도 내지 제16도를 참조하여 상술한 실시예에 사용된 것과 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 이용한다.

제28도를 참조하면, 마이크로컴퓨터(1108)의 입력단자는 서미스터온도계(1109)에 접속되어 있고, 마이크로컴퓨터(1108)의 출력단자는 제어회로(1014)의 입력단자(1014a)에 접속되어 있다. 마이크로컴퓨터(1108)는 그 내부에 온도계수용 기억하여, 서미스터온도계(1109)의 출력신호에 의해, 출력단자로부터 제어회로(1014)에 전달되는 신호를 변화시킨다. 이 구성 및 구조에서는, 온도변화에 대한 특정한 특성을 용이하게 얻는 것이 가능하다.

제27도는 본 발명에 의한 구동장치를 광학기에 적용한 실시예의 주요부분을 도시한 설명도이다. 제28(a)도 내지 제28(c)도는 제27도에 도시한 실시예에 있어서 회전자(2)의 각 위치와 홀소자의 출력신호와와의 관계를 도시한 설명도이다.

제27도를 참조하면, 영구자석(2001)은 예를 들면, 원통형상으로 형성된 네오디뮴계 플라스티크영구자석으로, 그 외부직경부분은 2개극으로 자화되어 있고, 그 자화파형은 사인파형상이다. 이 사인파형상의 2극 자화파형은 영구자석(2001)의 내부직경을 외부직경보다도 작게 하여 평행자장중에서 자화하는 것에 의해 얻어진다.

제1고정자(2002)는 예를 들면, 규소강판을 프레스가공에 의해 구멍뚫어 적층하여 형성한 것으로, 영구자석(2001)과 대향하는 자극부(2002a)와 신장부(2002b)를 지니고 있다. 제2고정자도 예를 들면, 규소강판을 프레스가공에 의해 구멍뚫어 적층하여 형성한 것으로, 영구자석(2001)과 대향하는 자극부(2003a)를 지니고 있다.

코일(계자 코일)(2004)은 풀공의 보빈(도시되어 있지 않음)주위에 구리선을 감아 형성한 것으로, 제1고정자(2002)의 신장부(2002b)에 끼워맞춤되어 있다. 팔형상부(2005)는 예를 들면, 폴리카보네이트수지로 성형되어 있고, 회전축(2006)과 슬라이드축(2007)이 일체로 설치되어 있다. 회전축(2006)에는 영구자석(2001)이 고정되어 있고, 이것에 의해 회전자(2019)를 구성하고 있다. (2005a)는 팔형상부(2005)의 중심축이다.

팔형상부(2005)에 일체로 형성된 회전축(2006)은 케이스(도시되어 있지 않음)의 베어링에 의해 회전을 하게 지지되고 있다. 모터(2018)는 회전자(2019), 제1고정자(2002), 제2고정자(2003), 코일(2004) 및 팔형상부(2005)를 포함하고 있다.

피구동체인 렌즈배열(2008)은 예를 들면, 폴리카보네이트수지로 성형되어 있고, 제1슬라이드층부(2008a), 슬라이드구멍부(2008b), 제2슬라이드층부(2008c) 및 스프링 걸어맞춤부(2008d)가 설치되어 있다. 이동체인 활열렌즈군의 일부를 구성하는 렌즈(2011)(활열렌즈(2011)라고도 함)는 렌즈배열(2008)의 내부부에 의해 유지되고 있다.

팔형상부(2005)와 일체로 형성된 슬라이드축(2007)은 렌즈배열(2008)의 제1슬라이드층부(2008a)에 끼워맞춤되어 있고, 예를 들면, 인형틀을 프레스가공에 의해 형성한 알알스프링(2017)은 렌즈배열(2008)의 스프링걸어맞춤부(2008d)에 고정되어 있다. 상기 알알스프링(2017)은 슬라이드축(2007)을 렌즈배열(2008)의 제1슬라이드층부(2008a)의 일단면에 대해서 부세한다. 슬라이드축(2007)과 제1슬라이드층부(2008a)는 팔형상부(2005)와 회전운동을 직진운동으로 변환하여 렌즈배열(2008)로 전달하는 변환수단을 구성하고 있다.

가이드수단으로서 기능하는 제1 및 제2가이드바(2009), (2010)는 활열렌즈(2011)의 관측과 평행하게 배치되어 있다. 제1가이드바(2009)는 예를 들면, 스테인레스강으로 이루어져 있고, 그 양단은 고정렌즈배열(2016)에 망알끼워맞춤 또는 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 또, 제1가이드바(2009)는 렌즈배열(2008)의 슬라이드구멍부(2008b)를 통해 삽입됨과 동시에, 렌즈배열(2008)을 제1가이드바(2009)의 길이방향으로 이동가능하게 지지하고 있다.

제2가이드바(2010)는 예를 들면, 스테인레스강으로 이루어져 있고, 그 양단은 렌즈배열(2016)에 망알끼워맞춤 또는 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 또, 제2가이드바(2010)는 렌즈배열(2008)의 제2슬라이드층부(2008c)를 통해 삽입됨과 동시에 렌즈배열(2008)을 제2가이드바(2010)의 길이방향으로 이동가능하게 지지하고 있다.

홀소자(2012)는 팔형상부(2005)의 회전위치를 검출하는 회전위치검출수단으로서 기능한다. 홀소자(2012)는 공지의 홀소자이고, 영구자석(2001)의 외부부와 약간의 공간을 두고 대향하도록 케이스(도시되어 있지 않음)에 고정되어 있다. 홀소자(2012)는 영구자석(2001)의 회전중에 영구자석(2001)의 표면의 자속밀도에 비례한 출력신호를 출력한다.

증폭회로(2013)는 그 입력단자(2013a)를 홀소자(2012)의 출력단자에 전기적으로 접속하여 홀소자(2012)의 출력신호를 증폭한다. 증폭회로(2013)는 홀소자(2012)에 바이어스전압을 공급하는 회로도 포함하고 있다.

제어회로(2014)는 제1입력단자(2014a), 제2입력단자(2014b) 및 출력단자(2014c)를 지니고 있다. 이 제어회로(2014)의 제1입력단자(2014a)는 예를 들면, 비디오카메라의 포커스제어회로에 전기적으로 접속되어 있다.

제어회로(2014)의 제1입력단자(2014a)에는 이동체인 활열렌즈(2011)의 목표위치에 대응하는 전압치가 제

어지럼신호로서 입력된다. 제어회로(2014)의 제2입력단자(2014b)는 증폭회로(2013)의 출력단자(2013b)에 전기적으로 접속되어 있다. 또, 제어회로(2014)의 제2입력단자(2014b)에는 이동체인 광영렌즈(2011)의 현재위치에 대응하는 전압치가 입력된다. 제어회로(2014)는 제1입력단자(2014a)로 입력된 광영렌즈(2011)의 목표위치에 대응하는 전압치와 제2입력단자(2014b)로 입력된 광영렌즈(2011)의 현재위치에 대응하는 전압치와의 차를 증폭하여, 목표위치와 현재위치간의 차에 대응하는 전압을 출력단자(2014c)로 출력한다.

드라이브회로(2015)는 입력단자(2015a)와 제1 및 제2출력단자(2015b), (2015c)를 지니고 있다. 입력단자(2015a)는 제어회로(2014)의 출력단자(2014c)에 전기적으로 접속되어 있고, 제1 및 제2출력단자(2015b), (2015c)는 코일(2004)에 전기적으로 접속되어 있다.

드라이브회로(2015)는 입력단자(2015a)에 인가된 전압치가 소정의 전압보다도 높으면, 제1출력단자(2015b)로부터 출력되는 전압이 제2출력단자(2015c)로부터 출력되는 전압보다도 높도록 제1출력단자(2015b)와 제2출력단자(2015c)간의 전압차를 설정하여, 상기 소정의 전압과 입력단자(2015a)로 입력된 전압간의 차의 절대치에 비례한 전압을 각 제1 및 제2출력단자(2015b), (2015c)를 통해 코일(2004)로 인가한다.

또, 드라이브회로(2015)는 입력단자(2015a)에 인가된 전압치가 소정의 전압보다도 낮으면, 제1출력단자(2015b)로부터 출력되는 전압이 제2출력단자(2015c)로부터 출력되는 전압보다도 낮도록 제1출력단자(2015b)와 제2출력단자(2015c)간의 전압차를 설정하여, 상기 소정의 전압과 입력단자(2015a)로부터 입력된 전압간의 절대치에 비례한 전압을 각 제1 및 제2출력단자(2015b), (2015c)를 통해 코일(2004)로 인가한다.

제27도에 있어서, R은 팔형상부(2005)의 길이, 즉, 회전자(2019)의 회전중심으로부터 슬라이드축(2007)의 중심까지의 거리를 나타내고, L은 피구동체인 광영렌즈(2011)의 광축방향의 스트로크들, θ 는 팔형상부(2005)의 회전축(2006)에 대한 회전각을 나타낸다.

이하, 본 실시예의 동작에 대해서 설명한다. 제어회로(2014)의 제1입력단자(2014a)에 피구동체인 렌즈배럴(2008)의 목표위치에 대응하는 지령신호가 전압으로서 입력되면, 제어회로(2014)는 출소자(2012)의 출력신호와 지령신호간의 차를 증폭하여 이 차를 '0'으로 하기에 충분한 전압을 드라이브회로(2015)로 입력한다. 드라이브회로(2015)는 이때의 전압을 모터(2018)의 코일(2004)로 인가한다. 이것에 의해, 모터(2018)의 회전자(2019)는 출소자(2012)가 지령신호에 대응하는 전압차를 출력하는 위치까지 회전한다.

이때, 회전자(2019)의 회전은 팔형상부(2005)를 통해 렌즈배럴(2008)로 전달되고, 렌즈배럴(2008)은 지령신호에 상당하는 위치로 이동한다. 상기 설명으로부터 명백한 바와 같이, 본 실시예에서 팔형상부(2005)는 구동력원인 회전자(2019)에 직접 고정되어 렌즈배럴(2008)을 구동시킨다.

렌즈배럴(2008)을 구동하는 모터(2018)가 발생하는 토크와 렌즈배럴(2008)에 작용하는 추력과의 관계는, 렌즈배럴(2008)을 구동하는데 필요한 추력을 F, 모터(2018)가 발생하는 토크를 T라 하면;

$$F = (T/R) \times \cos \theta \quad \dots [1]$$

로 표시한다. (1)식으로부터 명백한 바와 같이, 팔형상부(2005)의 회전각 θ 가 커지면, 렌즈배럴(2008)을 구동하는데 필요한 모터(2018)가 발생하는 토크가 커진다. 제27도에 도시한 실시예에 있어서, 렌즈배럴(2008)을 구동하는데 필요한 모터(2018)가 발생하는 토크를 최소화하기 위해서는, 렌즈배럴(2008)의 전체스트로크 L의 1/2에 상당하는 위치에, 모터(2018)를 구성하는 회전자(2019)의 영구자석(2001)의 자극간 거리를 제1 및 제2고정자(2002), (2003)의 자극부(2002a), (2003a)의 중심과 대향시킨다. 이 위치에서 팔형상부(2005)는 가이드바(2009), (2010)와 직각이 된다.

또, 본 실시예에 있어서, 모터(2018)가 발생하는 토크 T는 제27도에 표시한 회전각 θ 에 대해서:

$$T = T_0 \cos \theta \quad \dots [2]$$

로 표시된다. 식중, T_0 는 모터(2018)가 발생하는 토크의 피크치이다. 또, 렌즈배럴(2008)의 스트로크 L과 팔형상부(2005)의 길이 R과의 관계는, 렌즈배럴(2008)의 스트로크의 각 단부에서의 팔형상부(2005)의 회전각을 θ_1 이라 하면;

$$L/2 = R \sin \theta_1 \quad \dots [3]$$

으로 표시된다. [1], [2], [3]식으로부터, 모터(2018)가 발생하는 토크의 피크치 T_0 와, 렌즈배럴(2008)의 스트로크 L가 팔형상부(2005)의 길이 R과의 관계는, 렌즈배럴(2008)을 구동하는데 필요한 추력을 F_0 라 하면;

$$T_0 = F_0 \times R^2 / \{R^2 - (L/2)^2\} \quad \dots [4]$$

로 표시된다. 본 실시예에 의하면, 모터(2018)의 소형화를 도모하여, 구동장치를 소형화하기 위해 모터(2018)의 출력토크가 최소가 되도록 (4)식으로부터 극소치를 얻는 것이 가능한 스트로크 L와 길이 R의 관계는;

$$R \propto L \times \sqrt{3/2}$$

로 표시하고, 식중, 팔형상부(2005)의 회전각은 렌즈배럴(2008)의 전체 스트로크에 대해서 70.6°이다.

본 실시예를 각종 구동장치에 응용하는 경우, 구동장치는 전력소비량보다도 공간을 우선 고려하여 설계되어야 한다. 이 경우, 팔형상부(2005)의 길이를 단축시킬 필요가 있지만, 이때에는 팔형상부(2005)의 회전각도는, 전기각으로 120° 이하로 선택하여 렌즈배럴(2008)을 효율적으로 구동시키는 것이 바람직하다. 또, 반대로, 간단한 구성의 제어회로를 사용할 필요가 생긴 경우에는, 렌즈배럴(2008)의 전체스트로크에 대해서 소형의 전류가 모터(2018)를 통해 흐를 때 모터(2018)가 발생하는 토크의 변화량이 작아지도록 팔형상부(2005)의 길이를 증가시킴으로써 회전자(2019)의 회전각도를 감소시킬 필요가 있다.

상기 경우에는 팔형상부(2005)의 회전각도를 24° ~ 60°가 되도록 선택하는 것이 바람직하다. 이 경우에 있어서, 모터에 의해 발생하는 필요한 토크는 최고, 극소토크치의 2배 이내까지 감소시키는 것이 가능하다.

그 결과, 본 실시예에서는 회전자(2019)의 회전각도가 전기각 환산으로 24° ~ 120°로 선정된다.

이하, 본 실시예에 의한 구동장치의 위치제어를 설명한다. 이런 종류의 구동장치에서는, 지령신호에 대해서 피구동체인 렌즈배럴(2008)의 이동이 선형성을 갖지 않으면, 렌즈배럴(2008)의 위치를 고정밀도로 제어하는 것이 곤란하다.

본 실시예에서는, 영구자석(2001)을 사인파형상으로 자화하고, 팔형상부(2005)와 출소자(2012)간의 장작각도를 적절하게 선택하는 것에 의해, 렌즈배럴(1008)의 위치와 출소자(1012)의 출력전압이 선형성을 가지게 되므로, 렌즈배럴(1008)의 위치를 용이하게 제어하는 것이 가능하다.

이하에, 렌즈배럴(2008)의 위치와 출소자(2012)의 출력전압에 선형성을 부여하는 영구자석(2001)과, 팔형상부(2005)와 출소자(2012)의 장작각도에 대해서 제27도와 제28(a)도~제28(c)도를 참조하여 설명한다.

제27도에 도시한 구동장치의 실시예에 있어서, 팔형상부(2005)의 장작방향 [중심축(2005a)]은 영구자석(2001)의 자극간 경계방향과 일치하고 있다. 출소자(2012)는 팔형상부(2005)가 제1 및 제2가이드바(2009), (2010)의 길이방향과 직각인 위치에 있는 경우에 영구자석(2001)의 자극간 경계와 대향하는 위치에 배치되어 있다.

이하, 출소자(2012)의 출력신호와, 회전자(2019)의 회전각도와, 렌즈배럴(2008)의 위치의 관계에 대해서 제28(a)도~제28(c)도를 참조하여 설명한다. 제28(a)도~제28(c)도에 있어서, 가로축 θ 는 회전자(2019)의 회전각도를 나타내고, '0'은 팔형상부(2005)가 제1 및 제2가이드바(2009), (2010)의 길이방향과 직각인 방향에 있는 위치를 나타낸다. 또, 세로축 e_{out} 은 출소자(2012)의 출력신호를 나타내고, 'x'는 렌즈배럴(2008)의 위치를 나타낸다.

영구자석(2001)은 사인파형상으로 자화되므로, 회전자(2019)의 회전각도 θ 에 대한 출소자(2012)의 출력전압 e_{out} 은 제28(a)도에 도시한 바와 같이, 사인파형상이 된다. 또, 회전자(2019)의 회전각도 θ 에 대한 렌즈배럴(2008)의 위치 X는, 제27도를 참조하여 상기 설명한 구성 및 구조에 의해, 팔형상부(2005)의 슬라이드축(2007)의 회전이 제1 및 제2가이드바(2009), (2010)의 길이방향의 성분과 같아지므로, 제28(b)도에 도시한 바와 같이 사인파형상이 된다.

회전자(2019)의 회전각도 θ 에 대해서 출소자(2012)의 출력전압 e_{out} 과 렌즈배럴(2008)의 위치 X는 각각 사인파형상이 되므로, 렌즈배럴(2008)의 위치 X에 대한 출소자(2012)의 출력전압 e_{out} 은, 제28(c)도에 도시한 바와 같이 직선이 된다. 따라서, 출소자(2012)의 출력전압 e_{out} 에 의거해서 렌즈배럴(2008)의 위치를 용이하게 제어하는 것이 가능하다.

이하에, 본 실시예에 의한 구동회로를 제29도를 참조해서 설명한다. 제29도에 있어서, 제27도를 참조하여 상술한 것과 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 사용한다. 동도에 도시한 회로는 제27도에 의해 설명한 출소자(2012), 증폭회로(2013), 제어회로(2014), 드라이브(2015) 및 코일(2004)을 포함한다. 또, (2021)~(2048)은 저항이고, (2049)~(2054)는 연산증폭기, (2155)는 콘덴서이다.

저항(2021)은 출소자(2012)의 제1입력단자와 전원에 접속되어 출소자(2012)를 통해 흐르는 바이어스전류를 결정한다. 출소자(2012)를 통해 흐르는 바이어스전류는 출소자(2012)의 게인을 결정하는 요인이고, 이 게인은 저항(2021)에 의해 결정된다. 6개의 저항(2022), (2027)과 연산증폭기(2049)의 공지의 차동증폭기를 구성하고, 이 차동증폭기의 제1 및 제2입력단자에는 출소자(2012)의 제1 및 제2출력단자가 각각 접속되어 있다.

저항(2032), (2033)은 기준전압을 생성하고, 이들 저항(2032), (2033)과 4개의 저항(2028)~(2031)과 연산증폭기(2050)는 공지의 차동증폭기를 구성하고 있다. 연산증폭기(2050)를 포함하는 자동증폭기의 제1입력단자(2014a)는 본 실시예에 의한 렌즈구동장치의 입력단자로, 비디오카메라에 이용된 자동초점 감을장치의 자형신호발생장치에 접속된다.

연산증폭기(2050)를 포함하는 차동증폭기의 제2입력단자(2014b)는 연산증폭기(2049)를 포함하는 차동증폭기의 출력단자에 접속되고, 연산증폭기(2050)를 포함하는 차동증폭기는 외부로부터 부여된 지령신호와 회전자(2019)의 회전위치에 상당하는 출소자(2012)의 출력신호를 증폭하여 얻어진 신호와의 차를 증폭한다.

다. 8개의 저항(2034)~(2041), 콘덴서(2155) 및 연산증폭기(2052), (2053)는 속도증폭회로를 구성하고 있다. 이 속도신호증폭회로의 입력단자는 홀소자(2012)의 출력신호를 증폭하는 연산증폭기(2049)를 포함하는 차동증폭기의 출력단자에 접속되어 있고, 속도신호 증폭회로는 회전자(2019)의 회전속도를 나타내는 홀소자(2012)의 출력신호의 변화율 증폭한다.

4개의 저항(2042)~(2045)과 연산증폭기(2051)는 공지의 증폭기를 구성하고 있다. 이 공지의 증폭기의 입력단자(2015a)는 제어회로(2014)의 제1출력단자(2014a)인 연산증폭기(2050)를 포함하는 차동증폭기의 출력단자와 제어회로(2014)의 제2출력단자인 속도신호증폭회로의 출력단자에 접속되어 있다.

연산증폭기(2051)를 포함하는 증폭기는, 지정신호와 렌즈배열(2008)의 위치밀탈에 대응함과 동시에, 회전자(2019)의 회전속도에도 대응하는 기준전압에 대한 전압을 출력한다. 3개의 저항(2046)~(2048)과 연산증폭기(2054)는 공지의 반전증폭기를 구성하고 있다. 이 반전증폭기의 제1입력단자는 연산증폭기(2051)를 포함하는 증폭기의 출력단자에 접속되고, 이 반전증폭기는 기준전압에 대해서, 연산증폭기(2051)를 포함하는 증폭기의 출력전압을 반전한 전압을 출력한다.

연산증폭기(2051)를 포함하는 증폭기의 출력단자는, 드라이브회로의 제1출력단자(2015b)로, 코일(2004)의 제1단부에 접속되고, 연산증폭기(2054)를 포함하는 반전증폭기의 출력단자는 드라이브회로의 제2출력단자(2015c)로 코일(2004)의 제2단부에 접속된다.

이상의 구성 및 구조의 본 실시예에 의한 렌즈구동장치는, 지정신호에 의해서 피구동체인 렌즈배열(2008)을 정확하게 구동하는 것이 가능하다. 상술한 실시예의 경우에 있어서, 광원램프(2011)를 구동함에 의해 구동할 때는 광원램프(2011)를 광축방향으로, 초점밀탈량이 허용착란원의 직경의 절반 이하가 되도록 허용하는 값에 의해서만 이동하는 경우, 렌즈배열(2008)의 주량들에 대한 부하를 구동하기가 충분한 전류가 모터(2018)의 코일(2004)에 흐를 수 있도록 구동회로의 게인을 설정하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 초점이 꼭 맞는 영상을 제공하는 것이 가능하다.

제30도는 제27도~제29도에 도시한 실시예를 광학장치에 응용한 부분을 도시한 확대사시도이다. 제30도에 있어서, 제27도에 도시한 것과 동일한 구성에는 동일한 부호를 사용하여 그 설명을 생략한다.

제30도에 도시한 구성은 제1고정렌즈군이 고정된 제1고정렌즈배열(2055), 주밍렌즈가 고정된 제1이동렌즈배열(2056), 제2고정렌즈군이 고정된 제2고정렌즈배열(2057), 주밍렌즈를 제1 및 제2가이드바(2058), (2059)를 포함하고 있다. 제1 및 제2가이드바(2058), (2059)는 제1 및 제2고정렌즈배열(2055), (2057)에 고정되어, 제1이동렌즈배열(2056)에 형성되어 있는 슬라이드구멍부와 슬라이드홈부를 통해 삽입됨으로써 제1이동렌즈배열(2056)을 광축방향으로 이동가능하게 지지한다.

제1스테핑모터(2081)는 출력축상에 나사축(2061a)이 형성되어 있다. 액부재(2060)가 제1이동렌즈배열(2056)에 형성되어 있는 광학구멍부(2056a), (2056b)에 끼워맞춤됨과 동시에 액부재(2060)의 액부는 스테핑모터(2081)의 나사축(2061a)과 맞물린다. 리셋센서(2062)는 제1이동렌즈배열(2056)의 위치를 리셋한다. 이상의 구성 및 구조에 있어서, 주밍렌즈는 스테핑모터(2081)의 회전력에 의해 광축방향으로 이동된다. 압압판(2065)은 조리개블레이드(2063), (2064)의 위치를 규제한다.

또, 제30도에 도시한 구성은, 조리개블레이드(2063), (2064)를 회전에 의해 구동하여 개폐하는 조리개구동용모터(2068)와, 제3고정렌즈배열(2016)과, 포커싱 및 보정렌즈가 고정된 제2이동렌즈배열(2008)을 포함하고 있다. 포커싱 및 보정렌즈용 제1 및 제2가이드바(2009), (2010)는 제2고정렌즈배열(2057) 및 제3고정렌즈배열(2016)에 고정됨과 동시에, 제2이동렌즈배열(2008)의 슬라이드구멍부(2008b)와 제2슬라이드홈부(2008c)를 통해 삽입됨으로써 제2이동렌즈배열(2008)을 광축방향으로 이동가능하게 지지한다. 제2모터(2018)는 제3고정렌즈배열(2016)에 고정되고, 이 모터(2018)의 출력축(2007)은 제2이동렌즈배열(2008)의 제1슬라이드홈부(2008a)에 끼워맞춤되어, 제2모터(2018)의 회전에 의해 제2이동렌즈배열(2008)이 광축방향으로 구동된다.

이상의 구성 및 구조의 구동장치에 의해, 조용하고 고속으로 정확한 줌렌즈의 구동을 행하는 것이 가능하다.

제31(a)도 및 제31(b)도는 각각 또다른 실시예의 주요부분을, 정면도와 측면도이다. 본 실시예에 있어서, 광학상부(2005)는 제27도에 도시한 실시예에서 사용한 것과는 다른 동력원에 의해 구동된다. 제31(a)도 및 제31(b)도에 도시한 실시예는, 플리아세함수지들의 슬라이드성능이 우수한 재료로 성형된 기어(2067)~(2070), 공지의 직류모터(2071), 회전축(2072) 및 기판(2073), (2074)을 포함하고 있다. 회전자(2019)는 원동형상의 영구자석(2001), 광학상부(2005), 회전축(2006), 슬라이드축(2007), 기어(2067) 및 기타 관련소자를 포함하고 있다.

광학상부(2005), 회전축(2006) 및 슬라이드축(2007)은 일체로 형성되어 있고, 광학상부(2005)는 렌즈배열(2008)의 전체스트로크의 중앙에 제1가이드바(2009)와 직각에 위치하도록 배치되어 있다. 회전축(2006)에는 영구자석(2001)과 기어(2067)가 압입끼워맞춤형의 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 홀소자(2012)는 광학상부(2005)가 가이드바(2009)와 직각인 경우에 영구자석(2001)의 자극간격계에 대항할 수 있도록 배치되어 있다. 기어(2068), (2069)는 일체로 형성되어, 회전축(2072)에 압입끼워맞춤형의 끝자의 수단에 의해 고정되어 있다.

기어(2070)는 모터(2071)의 출력축(2071a)에 압입끼워맞춤들이 공지의 수단에 의해 고정되어 있다. 기판(2073), (2074)은 각각 회전축(2006), (2072)을 회전가능하게 지지하고 있다. 또, 기판(2073)에는 고정수단(도시되어 있지 않음)에 의해 홀소자(2012)가 고정되어 있고, 기판(2074)에는 직류모터(2071)가 고정되어 있다. 회전자(2019)에 고정된 기어(2067)는 기어(2069)와 맞물림되어 있고, 기어(2069)와 밀체로 회전하는 기어(2068)는 모터(2071)의 출력축(2071a)에 고정된 기어(2070)와 맞물림되어 있다.

이상의 구성 및 구조에 있어서, 모터(2071)의 회전은 4개의 기어(2067)~(2070)를 통해 회전자(2019)로 전달되고, 회전자(2019)의 회전에 의해 피구동체인 렌즈배열(2008)이 광축방향으로 구동된다. 홀소자(2012)는 예컨대, 상기 제27도에 도시한 실시예에서 사용된 영구자석(2001)에 대해 사인파형상의 자화를 행하는 방법 또는 광형상(제18도 참조)의 슬라이드홈부를 지닌 렌즈배열을 활용하는 방법 중

에 의해서, 렌즈배열(2008)의 위치에 상당하는 전압차를 흡족한다. 상기 구성 및 구조에 의해, 제29도등 참조하여 상술한 구동회로를 변경하지 않고 사용할 수 있다.

이 실시예에서는 구동력원으로서 직류모터를 이용하고, 그 토크를 기어등 통해 증폭하여 피구동체인 렌즈배열을 구동하는 것이 가능하다. 따라서, 피구동체를 강력한 힘으로 구동하는 것이 가능하므로, 상술한 실시예는 특히 중량이 무거운 피동체에 적합하다.

이제까지, 본 발명에 의한 구동장치는 광학소자를 구동하는 장치에 대해서 용융한 실시예를 설명해 왔지만, 본 발명에 의한 구동장치는 각종 장치 또는 기기에 응용하는 것이 가능하다.

이하, 본 발명에 의해서, 광학렌즈 이외의 용체를 구동하도록 구성된 예를 제32도에 도시한 자기헤드를 구동하는 구동장치를 참조하여 설명한다.

제32도에 도시한 예는 이동대(4000), 제1 및 제2가이드바(4010), (4020), 자기헤드(4030), 플렉시블프린트회로판(4040), 구동원인 모터(5000)를 포함하고 있다.

모터(5000)는 제14도에 도시한 본 발명의 실시예에서와 같이, 복수극으로 자화된 영구자석을 포함한 회전자(5010), 코일(5020), 고정자요크(5030), 홀소자(5040), 팔형상부(5050), 구동편(5060), 압압스프링(5070) 및 도시되어 있지 않은 케이스로 구성된다.

제1 및 제2가이드바(4010), (4020)는 이동대(4000)의 이동방향으로 서로 평행하게 배치되어 있다. 또, 이동대(4000)에는 가이드구멍부(4000a)와 U자형홈부(4000b)가 형성되어 있다. 가이드구멍부(4000a)에는 제1가이드바(4010)가 삽입되어 있고, U자형홈부(4000b)에는 제2가이드바(4020)가 삽입됨으로써 이동대(4000)는 직진방향으로 이동가능하게 지지된다.

이동대(4000)에는 공지의 자기헤드(4030)가 고정되어 있고, 자기헤드(4030)는 플렉시블프린트회로판(4040)을 통해 전기회로(도시되어 있지 않음)에 전기적으로 접속된다. 또, 자기헤드(4030)는 전기회로(도시되어 있지 않음)에 의해 제어되고, 자기디스크(도시되어 있지 않음)에 대해서 기록 및 판독을 행한다.

이동대(4000)에는 끼워맞춤홈부(4000c)와 스프링고정부(4000d)가 형성되어 있다. 끼워맞춤홈부(4000c)에는 모터(5000)의 구동편(5060)이 끼워맞춤되어 있고, 스프링고정부(4000d)에는 압압스프링(5070)이 끼워맞춤홈부(4000c)의 일측면에 대해 구동편(5060)을 압압하도록 고정되어 있어 이것에 의해 모터(5000)의 회전자(5010)의 회전이 느슨함없이 이동대(4000)의 직진운동으로 변환된다.

또, 모터(5000)에 의해 발생된 토크와 이동대(4000)의 위치와의 관계는, 제14도에 도시한 실시예의 경우에서와 같이, 이동대(4000)의 이동스트로크의 대략 중심에서 모터(5000)가 최대토크를 발생하도록 하고, 또 홀소자(5040)의 이동스트로크의 대략 중심에서 모터(5000)가 최대토크를 발생하도록 하고, 또 홀소자(5040)는 팔형상부(5050)의 방향과 이동대(4000)의 이동방향이 서로 직각이 되는 위치 및 회전자(5010)의 사인파형상으로 자화된 영구자석의 남극(S극)과 북극(N극)의 경계에 대항하는 위치에 케이스(도시되어 있지 않음)에 의해서 고정되어 있다.

본 구성 및 구조에 있어서, 구동력원인 모터(5000)의 이동을, 예컨대, 제16도에 도시한 전기회로에 의해 제어하는 것에 의해서 본 실시예에 의한 자기헤드구동장치는 이동대의 이동방향에 대해서 높은 정밀도 및 고속에서 동작하는 것이 가능하다. 따라서, 본 실시예에 의한 구동장치는 스테핑모터에 의해 이동대를 구동하는 자기헤드구동장치의 종래형태보다도 자기디스크에 대한 고밀도의 정보기록이 가능하고, 또, 고속 액세스도 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

렌즈를 구동하는 구동장치에 있어서, 고정자와; 복수극으로 자화된 회전자와; 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부와; 상기 팔형상부의 회전에 응답하여 상기 렌즈를 직선이동시키는 이동부재와; 상기 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 2

상기 이동부재는 상기 렌즈를 광축방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 렌즈를 유지하는 유지부재와, 상기 유지부재를 상기 광축방향으로 따라 이동하도록 안내하는 가이드바와, 상기 유지부재상에 설치되어 상기 팔형상부의 단부를 클램핑하는 클램핑부재를 포함한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 클램핑부재는 탄성력에 의해 상기 팔형상부의 단부를 클램핑하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 팔형상부와 접촉하는 원호형의 단면형상부들을 각각 가지는 한쌍의 부재들을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 팔형상부와 접촉하는 돌기부들 각각 가지는 한쌍의 부재들을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

로 하는 구동장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 회전자는 일단부가 구면형상인 대향하는 양단부를 가지는 회전축과, 상기 회전축의 상기 일단부를 수용하는 테이퍼부를 가지는 베어링을 포함하고, 상기 회전자의 상기 회전축방향의 두께가 상기 고정자의 상기 회전축방향의 두께보다도 크도록 선택하여, 상기 회전축방향으로 상기 회전자의 상기 고정자의 상단하는 단부로부터 돌출한 상기 일단부는 상기 회전자의 다른 단부보다도 짧은 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 8

상기 고정자는, 대향하는 단부간에 상기 회전자의 상기 회전축과 수직방향으로 갭을 형성하는 한쌍의 고정자부를 포함하고, 상기 한쌍의 고정자부는 상기 회전자몸 둘려싸도록 배치되어 있고, 상기 한쌍의 고정자부중 한쪽은 상기 코일을 통해 삽입되어 있는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 한쌍의 고정자부는 각각 상기 갭의 위치로부터 상기 회전자의 회전방향으로 90° 회전된 위치에 흡부름 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 흡부의 폭은 상기 갭의 폭과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 한쌍의 고정자부는 각각 상기 갭의 위치로부터 상기 회전자의 회전방향으로 90° 회전된 위치로부터 약간 오프셋된 위치에 흡부를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 흡부의 폭은 상기 갭의 폭과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 회전자는 2개의 극으로 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 렌즈의 위치를 검출하는 검출수단과, 상기 코일에 전류를 공급하는 공급장치와, 상기 검출수단의 출력에 의해 상기 공급장치를 제어하는 제어기를 추가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 검출수단은 상기 회전자의 회전위치를 검출하는 센서를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 센서는 자기센서를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 센서는 흡소자를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 회전자는 상기 센서에 의해 검출된 자계강도가 상기 회전자의 회전에 따라 사인파형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 회전자의 회전위치로 θ , 상기 렌즈의 위치를 X , 상기 센서의 출력크기를 S 라 할 때, 이하의 식 $X=R \cdot \sin \theta$ (R 은 상수) $S=B \cdot \sin \theta$ (B 는 정수, n 은 임의의 자연수)를 만족하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 렌즈의 이동량이 선형관계를 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 렌즈의 이동량이 선형관계를 형성할 수 있도록 결정된 형상을 가지는 램프를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 회전자는 상기 회전자로부터 발생된 자계의 강도가 상기 회전자의 회전방향을 따

라 사다리꼴형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 23

제14항에 있어서, 상기 제어기는 상기 검출수단의 출력치와 상기 렌즈의 위치에 관한 지령치에 의해 상기 공급장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 제어기는 출력치와 지령치와의 차에 의해 상기 공급장치는 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 렌즈는 피사체의 상을 검출연상에 형성하는 작용을 하고, 상기 제어기는 검출연상의 상의 상태로 판산해서 출력치와 지령치와의 차가 허용착란권의 반경의 절반이상의 일탈에 해당하는 경우, 상기 렌즈를 이동시키기에 충분한 전류가 상기 코일에 공급될 수 있도록 상기 공급장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 26

제23항에 있어서, 상기 검출수단의 출력특성을 변경하는 변경수단을 부가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동수단.

청구항 27

제26항에 있어서, 출력특성은 게인을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 28

제26항에 있어서, 출력특성은 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 29

제26항에 있어서, 출력특성은 게인과 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 30

제26항에 있어서, 상기 변경수단은 온도변화에 의해 출력특성을 변경하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 출력특성은 게인과 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 회전자의 회전위치를 θ , 상기 렌즈의 위치를 X , 상기 검출수단의 출력크기를 S 라 할 때, 이하의 식 $X=R \cdot \sin \theta$ (R 은 정수) $S=B \cdot \sin^n \theta$ (B 는 정수, n 은 임의의 자연수)을 만족하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 렌즈의 이동량이 선형관계로 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 렌즈의 이동량이 선형관계로 형성할 수 있도록 결정된 형상을 가지는 램을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 회전자는 상기 회전자로부터 발생한 자계의 강도가 상기 회전자의 회전방향을 따라 사다리꼴형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 36

제1항에 있어서, 상기 렌즈의 이동범위의 중간위치에 대응하는 상기 회전자의 회전위치는 상기 자계에 의해 상기 회전자에서 발생한 토크가 최대가 되는 위치인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 회전자의 회전범위를 제한하는 부재를 부가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 회전자의 회전범위는 전기각으로 $24^\circ \sim 120^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 39

제1항에 있어서, 상기 렌즈는 홀렌즈의 포커싱렌즈준인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 40

제1항에 있어서, 상기 홀렌즈의 주밍렌즈준인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 41

제1항 내지 제40항중 어느 한 항에 기재된 구동장치를 사용하여 광학계의 렌즈를 이동시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 42

피사체를 구동하는 구동장치로서, 회전자와, 상기 회전자에 고정되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형 상부와; 상기 팔형상부의 회전에 응답하여 렌즈를 직선이동시키는 이동부재와; 상기 회전자를 회전시키는 구동수단을 구비한 구동장치에 있어서, 상기 피사체의 이동범위의 중간위치에 대응하는 상기 회전자의 회전위치는 상기 구동수단에 의해 상기 회전자에서 발생한 토크가 최대가 되는 위치인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 구동수단은 고정자와, 상기 고정자에 의해 자속을 발생시키는 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 44

제42항에 있어서, 상기 구동수단은 직류모터와, 상기 회전자에 접속되는 상기 직류모터에 의해 회전되는 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 45

피사체를 구동하는 구동장치에 있어서, 상기 피사체를 이동시키기 위한 구동수단과; 상기 피사체의 위치를 검출수단과; 상기 검출수단의 출력에 의해 상기 구동수단을 제어하는 제어수단과; 상기 검출수단의 출력특성을 변경하는 변경수단을 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 46

제45항에 있어서, 상기 제어수단은 상기 검출수단의 출력치와 상기 피사체의 위치에 관한 지령치에 상기 구동수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 47

제46항에 있어서, 상기 제어수단은 출력치의 지령치와의 차에 의해 상기 구동수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 48

제45항에 있어서, 상기 변경수단은 온도변화에 의해 상기 출력특성을 변경하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 49

제48항에 있어서, 출력특성은 계인을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 50

제48항에 있어서, 출력특성은 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 51

제48항에 있어서, 출력특성은 계인과 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 52

제45항에 있어서, 상기 검출수단은 복수극으로 자화된 영구자석과 자시센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 53

제45항에 있어서, 상기 검출수단은 가변저항기를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 54

제45항에 있어서, 상기 검출수단은 PSD센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 55

제42항 내지 제54항중 어느 한 항에 기재된 구동장치를 사용하여 광학계의 렌즈를 이동시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 56

피사체를 구동하는 구동장치에 있어서, 고정자와; 복수극으로 자화된 영구자석을 가지는 회전자와; 상기 피사체를 직선이동시키기 위해 상기 회전자의 회전을 직진운동으로 변환하는 변환수단과; 상기 회전자를 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 57

제56항에 있어서, 상기 변환수단은 상기 회전자에 부착되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 58

제57항에 있어서, 상기 변환수단은 상기 피사체에 부착되어 상기 팔형상부를 클램핑하는 클램핑부재를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 59

제58항에 있어서, 상기 변환수단은 상기 피사체의 직선이동을 안내하는 안내부재를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 60

제59항에 있어서, 상기 클램핑부재는 탄성력에 의해 상기 팔형상부의 단부를 클램핑하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 61

제59항에 있어서, 상기 클램핑부재는 상기 팔형상부와 접촉하는 원호형의 단면형성부분을 가지는 한쌍의 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 62

제59항에 있어서, 상기 클램핑부재는 상기 팔형상부와 접촉하는 돌기부를 가지는 한쌍의 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 63

제56항에 있어서, 상기 회전자는 일단부가 구면형상인 대향하는 양단부를 가지는 회전축과, 상기 회전축의 상기 일단부를 수용하는 테이퍼부를 가지는 베어링을 포함하고, 상기 회전자의 상기 회전축방향의 두께가 상기 고정자의 상기 회전축방향의 두께보다도 크도록 선택하여, 상기 회전축방향으로 상기 회전자의 상기 고정자의 상단하는 단부로부터 돌출한 상기 일단부는 상기 회전자의 다른 단부보다도 짧은 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 64

제56항에 있어서, 상기 고정자는, 대향하는 단부간에 상기 회전자의 상기 회전축과 수직방향으로 갭을 형성하는 한쌍의 고정자부를 포함하고, 상기 한쌍의 고정자부는 상기 회전자를 둘러싸도록 배치되어 있고, 상기 한쌍의 고정자부중 한쪽은 코일을 통해 삽입되어 있는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 65

제64항에 있어서, 상기 한쌍의 고정자부는 각각 상기 갭의 위치로부터 상기 회전자의 회전방향으로 90° 회전된 위치에 홀부를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 66

제65항에 있어서, 상기 홀부의 폭은 상기 갭의 대략 동일한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 67

제64항에 있어서, 상기 한쌍의 고정자부는 각각 상기 갭의 위치로부터 상기 회전자의 회전방향으로 90° 회전된 위치로부터 약간 오프셋된 위치에 홀부를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 68

제67항에 있어서, 상기 홀부의 폭은 상기 갭의 폭과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 69

제56항에 있어서, 상기 회전자는 2개의 극으로 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 70

제56항에 있어서, 상기 피사체의 위치를 검출하는 검출수단과, 상기 코일에 전류를 공급하는 공급장치와, 상기 검출수단의 출력에 의해 상기 공급장치를 제어하는 제어를 부가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 71

제70항에 있어서, 상기 검출수단은 상기 회전자의 회전위치를 검출하는 센서를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 72

제71항에 있어서, 상기 센서는 자기센서를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 73

제72항에 있어서, 상기 센서는 홀소자를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 74

제72항에 있어서, 상기 회전자는 상기 센서에 의해 검출된 자계강도가 상기 회전자의 회전축에 따라 사인파형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 75

제74항에 있어서, 상기 회전자의 회전위치를 θ , 상기 물체의 위치를 X , 상기 센서의 출력크기를 S 라 할 때, 이하의 식 $X=R \cdot \sin \theta$ (R 은 정수) $S=B \cdot \sin^n \theta$ (B 는 정수, n 은 임의의 자연수)를 만족하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 76

제70항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 피사체의 이동량이 선형관계로 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 77

제76항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 피사체의 이동량이 선형관계로 형성할 수 있도록 연결된 형상을 가지는 램을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 78

제77항에 있어서, 상기 회전자는 상기 회전자로부터 발생된 자계의 강도가 상기 회전자의 회전방향을 따라 사다리꼴형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 79

제70항에 있어서, 상기 제어기는 상기 검출수단의 출력치와 상기 피사체의 위치에 관한 지령치에 의해 상기 공급장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 80

제79항에 있어서, 상기 제어기는 출력치와 지령치와의 차에 의해 상기 공급장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 81

제80항에 있어서, 상기 물체는 피사체의 상을 검출면에 형성하는 작용을 하고, 상기 제어기는 검출면상의 상의 상태로 환상해서 출력치와 지령치와의 차가 허용확한원의 반경의 절반이상의 임탈에 해당하는 경우, 상기 물체를 이동시키기에 충분한 전류가 상기 코일에 공급될 수 있도록 상기 공급장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 82

제79항에 있어서, 상기 검출수단의 출력특성을 변경하는 변경수단을 부가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 83

제82항에 있어서, 출력특성은 게인을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 84

제82항에 있어서, 출력특성은 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 85

제82항에 있어서, 출력특성은 게인과 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 86

제82항에 있어서, 상기 변경수단과 온도변화에 의해 출력특성을 변경하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 87

제86항에 있어서, 출력특성은 게인과 오프셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 88

제86항에 있어서, 상기 회전자의 회전위치를 θ , 상기 물체의 위치를 X , 상기 센서의 출력크기를 S 라 할 때, 이하의 식 $X=R \cdot \sin \theta$ (R 은 정수) $S=B \cdot \sin^n \theta$ (B 는 정수, n 은 임의의 자연수)를 만족하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 89

제88항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 상기 피사체의 이동량이 선행관계를 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 90

제89항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 회전자의 회전각과 상기 피사체의 이동량이 선행관계를 형성할 수 있도록 결정된 형상을 가지는 형을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 91

제90항에 있어서, 상기 회전자에 관한 자계의 강도가 상기 회전자의 회전방향을 따라 사다리꼴형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 92

제56항에 있어서, 상기 물체의 이동범위의 공간위치에 대응하는 상기 회전자의 회전위치는 상기 자계에 의해 상기 회전자에서 발생한 토크가 최대가 되는 위치인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 93

제92항에 있어서, 상기 회전자의 회전범위를 제한하는 부재를 추가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 94

제92항에 있어서, 상기 회전자의 회전범위는 전기각으로 $24^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 95

제56항에 있어서, 피사체는 렌즈인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 96

제95항에 있어서, 상기 렌즈는 볼렌즈의 포커싱렌즈군인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 97

제95항에 있어서, 상기 볼렌즈의 주밍렌즈군인 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 98

피사체를 구동하는 구동장치로서, 회전자와, 피사체를 직선이동시키기 위해 상기 회전자의 회전을 직진 운동으로 변환하는 변환수단과; 상기 회전자를 회전시키는 구동수단과; 상기 회전자의 회전위치를 검출하는 센서를 구비한 구동장치에 있어서, 상기 센서의 출력은 피사체의 위치와 선행관계에 있는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 99

제98항에 있어서, 상기 변환수단은 상기 회전자에 부착되어 상기 회전자와 함께 회전하는 팔형상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 100

제98항에 있어서, 상기 변환수단은 피사체의 직선이동을 안내하는 안내부재를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 101

제98항에 있어서, 상기 회전자는 복수극으로 자화된 영구자석을 가지고, 상기 구동수단은 고정자와, 상기 회전자를 회전시키기 위해 상기 고정자에 자속을 발생시키는 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 102

제101항에 있어서, 상기 센서는 자기센서를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 103

제102항에 있어서, 상기 센서는 홀소자를 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 104

제102항에 있어서, 상기 회전자는 상기 센서에 의해 검출된 자계강도가 상기 회전자의 회전에 따라 사인 파형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 105

제104항에 있어서, 상기 회전자의 회전위치를 θ , 상기 물체의 위치를 X , 상기 센서의 출력크기를 S 라 할 때, 이하의 식 $X=R \cdot \sin \theta$ (R 은 정수) $S=B \cdot \sin^n \theta$ (B 는 정수, n 은 임의의 자연수)를 만족하는 것을 특

정으로 하는 구동장치.

청구항 106

제101항에 있어서, 상기 변환수단은 상기 회전자의 회전각이 피사체의 위치와 선형관계에 있도록 정해진 형상의 램을 가지는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 107

제106항에 있어서, 상기 회전자로부터 발생된 자계의 강도가 상기 회전자의 회전방향을 따라 사다리꼴형상으로 변화하도록 자화된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 108

제101항에 있어서, 상기 구동수단은 상기 코일에 전류를 공급하는 공급수단과, 상기 센서의 출력과 상기 피사체의 위치에 관한 지령치에 의해 상기 공급수단을 제어하는 제어기를 부가하여 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 109

제108항에 있어서, 상기 제어기는 출력치와 지령치와의 차에 의해 상기 공급수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 110

제108항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 센서의 출력을 이용하여 상기 회전자의 회전위치와 회전속도에 대한 정보를 형성하고, 상기 정보에 의거해서 상기 공급수단을 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 111

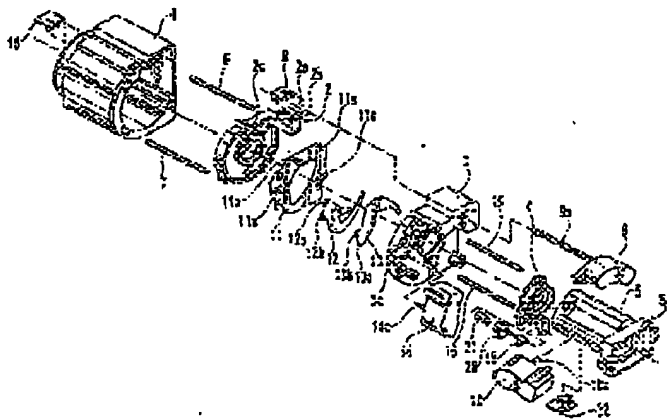
제79항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 센서의 출력을 이용하여 상기 회전자의 회전위치와 회전속도에 대한 정보를 형성하고, 상기 정보에 의거해서 상기 공급장치를 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 112

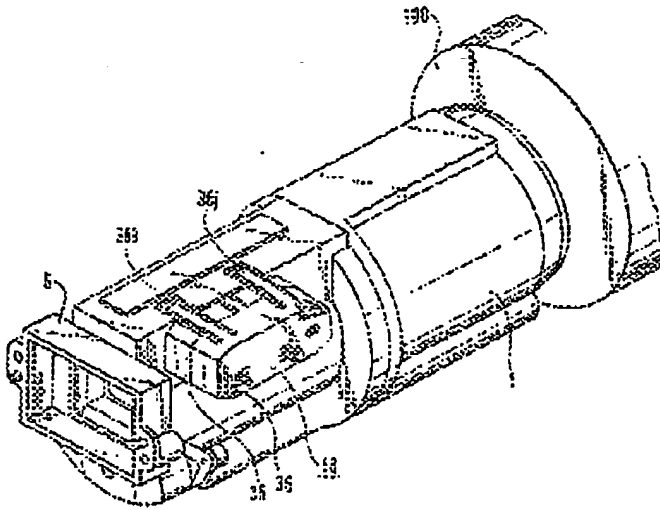
제56항 내지 제111항중 어느 한 항에 기재된 상기 구동장치를 사용하여 광학계의 렌즈를 이동시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 구동장치.

도면

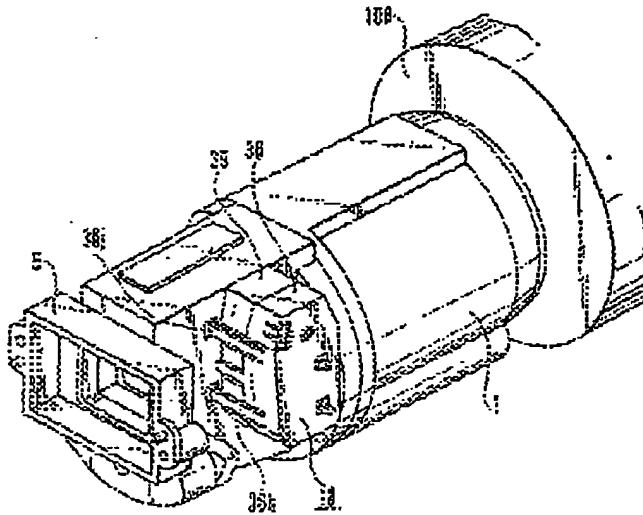
도면1



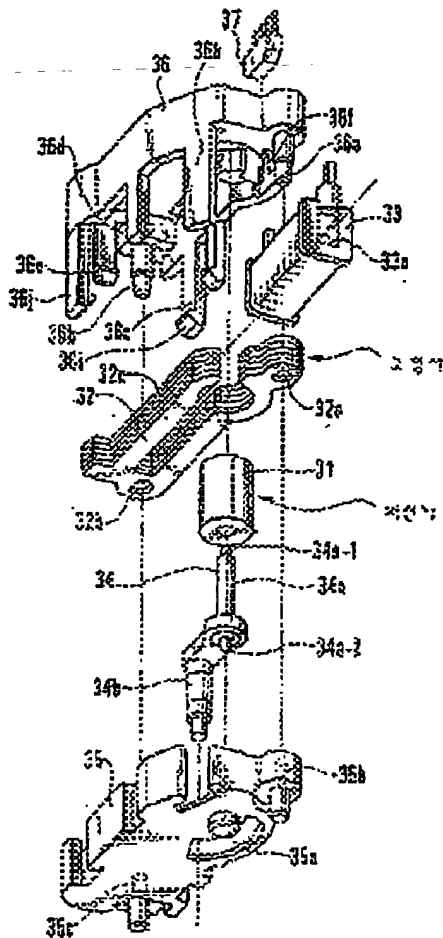
도면2



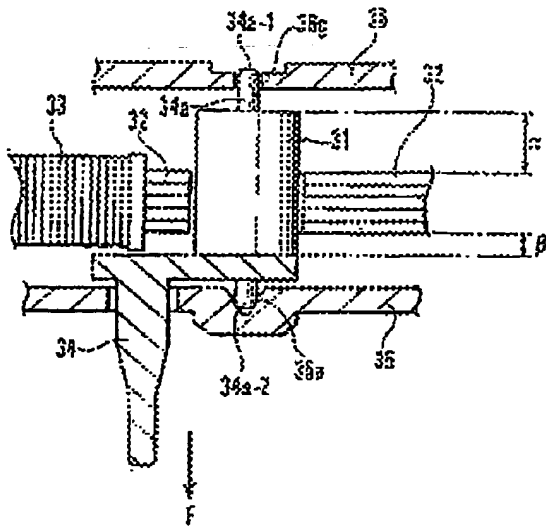
도면3



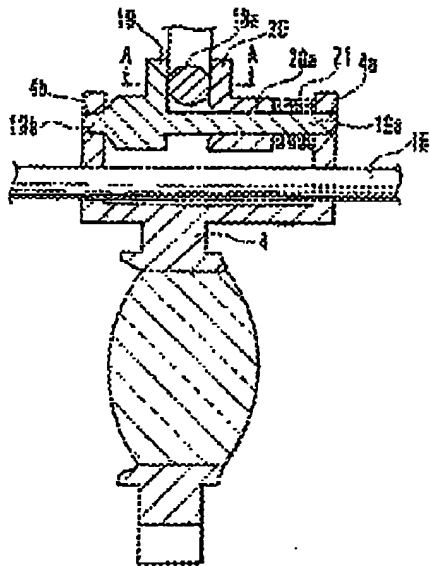
도면4



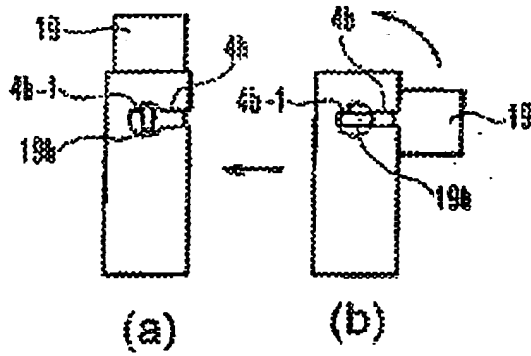
도면5



도면6



도면7



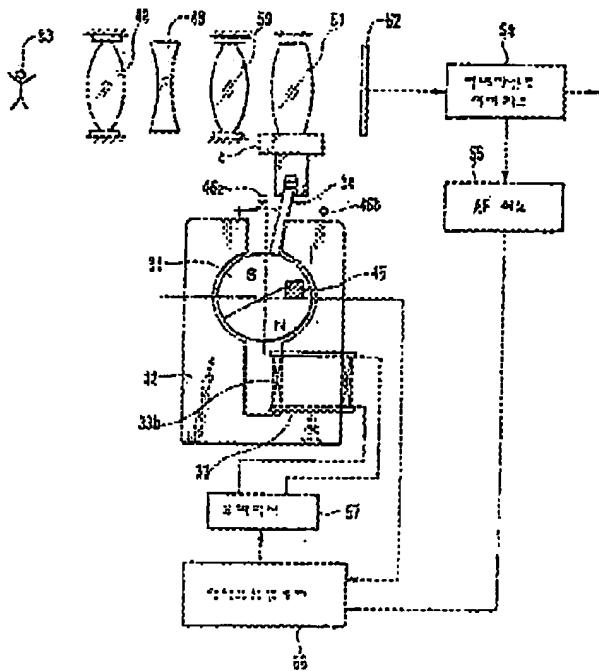
도면8a



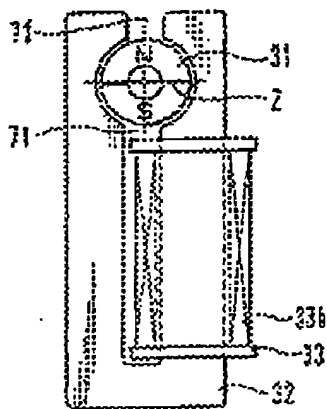
도면8b



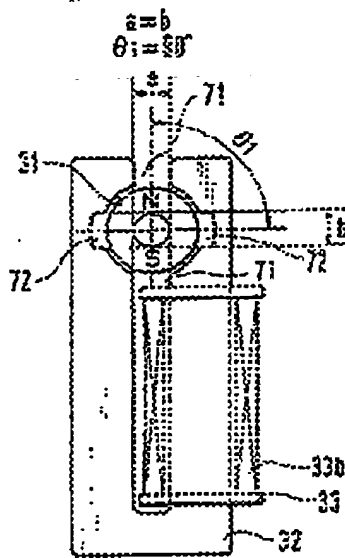
도면9



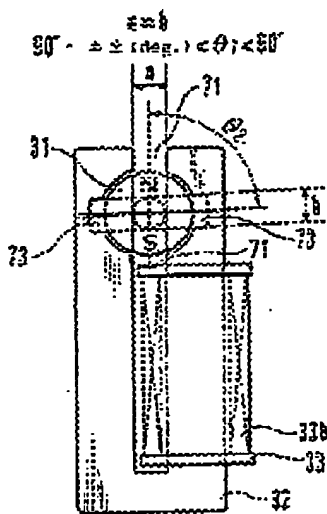
도면 10a



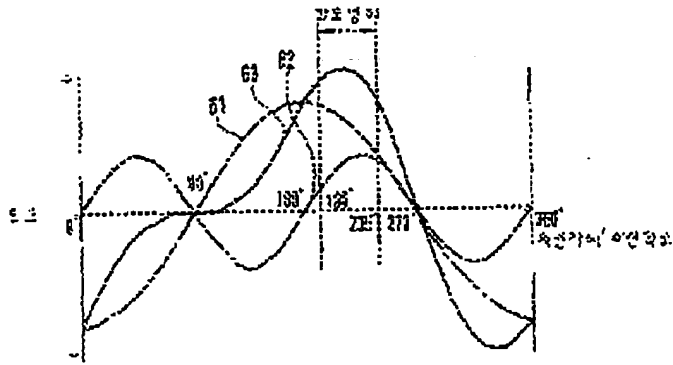
도면 10b



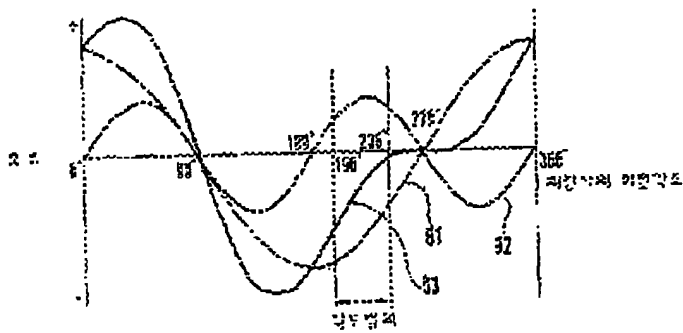
도면 10c



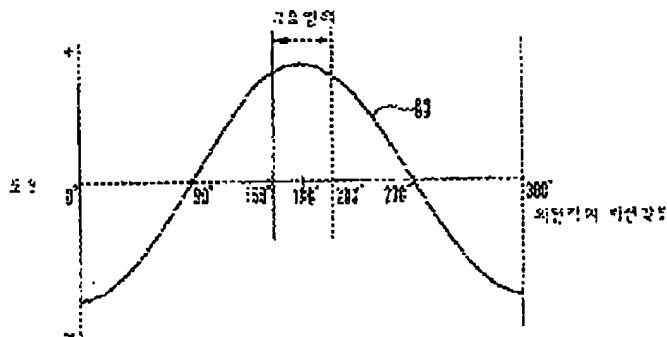
도면11a



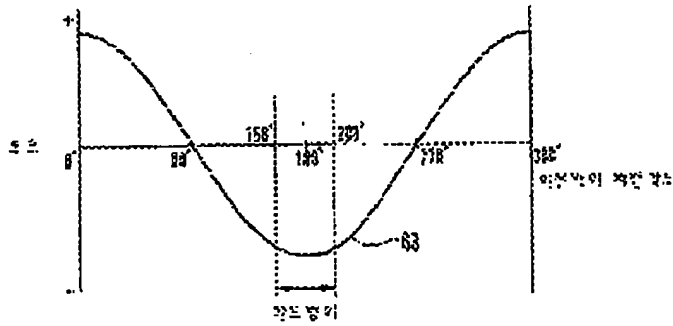
도면11b



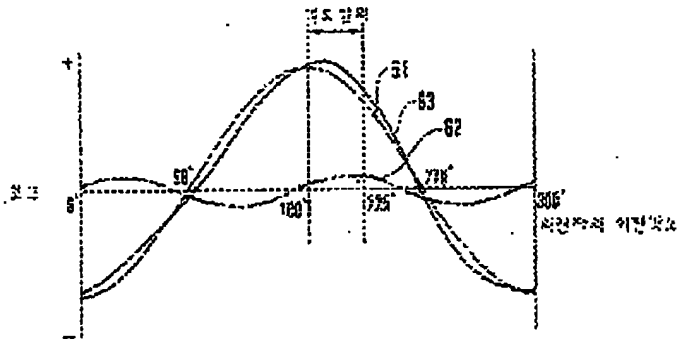
도면12a



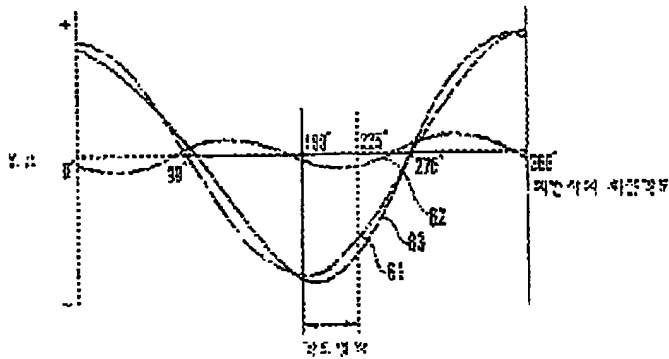
도면 12b



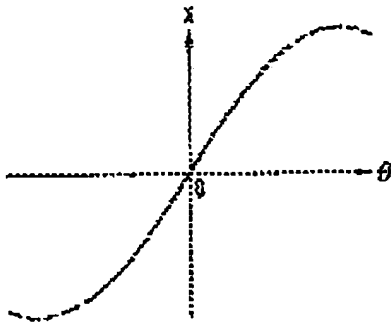
도면 13a



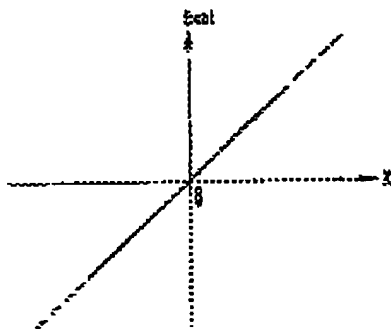
도면 13b



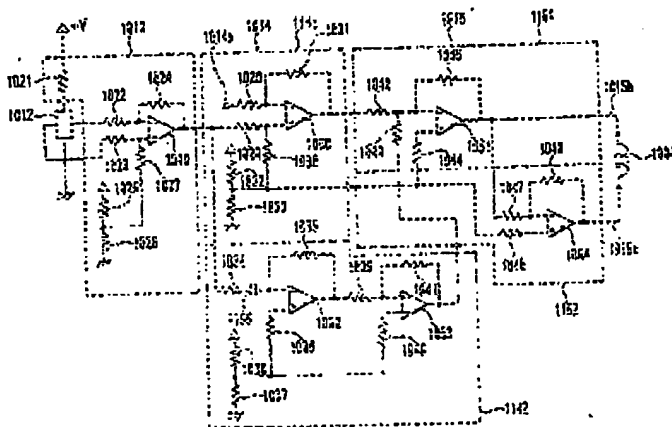
도면 15b



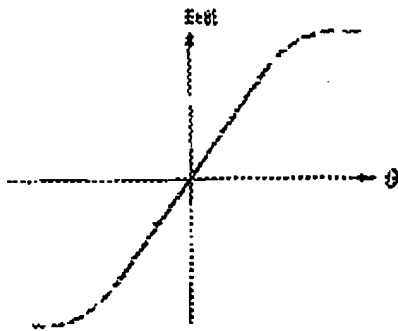
도면 15a



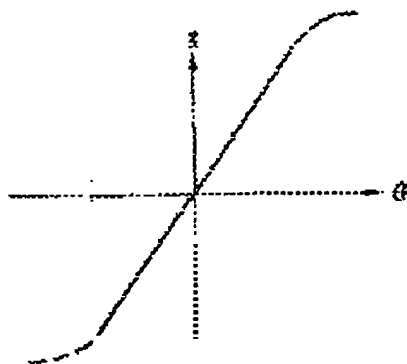
도면 16



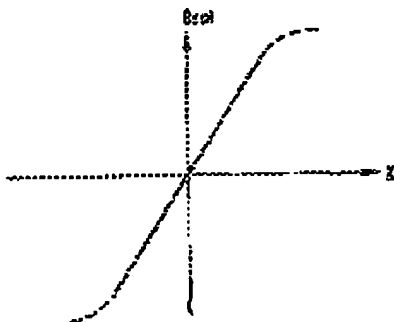
도면 19a



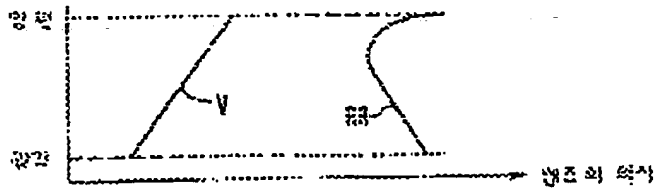
도면 19b



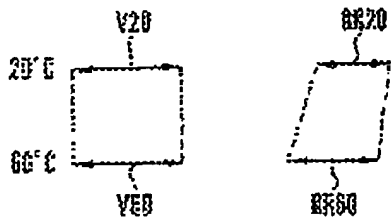
도면 19c



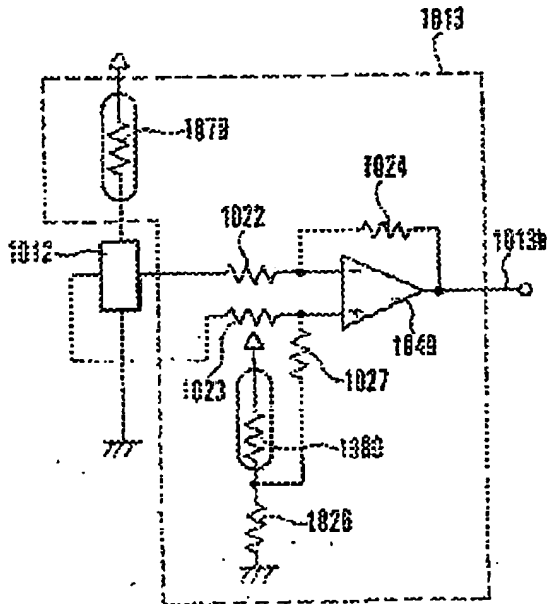
도면21b



도면21a



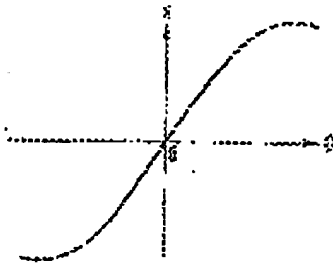
도면22



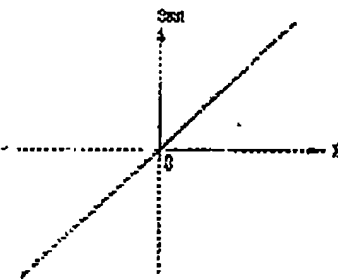
This diagram illustrates the front suspension assembly, showing the relationship between various components. Key parts labeled include the upper control arm (1081a), lower control arm (1082a), steering knuckle (1083), wheel hub (1084), and the wheel assembly (1085). The diagram also shows the connection points for the suspension springs and the steering knuckle. The callout numbers are as follows:

- 1081a
- 1082a
- 1083
- 1084
- 1085
- 1086
- 1087
- 1088
- 1089
- 1090
- 1091
- 1092
- 1093
- 1094
- 1095
- 1096
- 1097
- 1098
- 1099
- 1100
- 1101
- 1102
- 1103
- 1104
- 1105
- 1106
- 1107
- 1108
- 1109
- 1110
- 1111
- 1112
- 1113
- 1114
- 1115
- 1116
- 1117
- 1118
- 1119
- 1120
- 1121
- 1122
- 1123
- 1124
- 1125
- 1126
- 1127
- 1128
- 1129
- 1130
- 1131
- 1132
- 1133
- 1134
- 1135
- 1136
- 1137
- 1138
- 1139
- 1140
- 1141
- 1142
- 1143
- 1144
- 1145
- 1146
- 1147
- 1148
- 1149
- 1150
- 1151
- 1152
- 1153
- 1154
- 1155
- 1156
- 1157
- 1158
- 1159
- 1160
- 1161
- 1162
- 1163
- 1164
- 1165
- 1166
- 1167
- 1168
- 1169
- 1170
- 1171
- 1172
- 1173
- 1174
- 1175
- 1176
- 1177
- 1178
- 1179
- 1180
- 1181
- 1182
- 1183
- 1184
- 1185
- 1186
- 1187
- 1188
- 1189
- 1190
- 1191
- 1192
- 1193
- 1194
- 1195
- 1196
- 1197
- 1198
- 1199
- 1200
- 1201
- 1202
- 1203
- 1204
- 1205
- 1206
- 1207
- 1208
- 1209
- 1210
- 1211
- 1212
- 1213
- 1214
- 1215
- 1216
- 1217
- 1218
- 1219
- 1220
- 1221
- 1222
- 1223
- 1224
- 1225
- 1226
- 1227
- 1228
- 1229
- 1230
- 1231
- 1232
- 1233
- 1234
- 1235
- 1236
- 1237
- 1238
- 1239
- 1240
- 1241
- 1242
- 1243
- 1244
- 1245
- 1246
- 1247
- 1248
- 1249
- 1250
- 1251
- 1252
- 1253
- 1254
- 1255
- 1256
- 1257
- 1258
- 1259
- 1260
- 1261
- 1262
- 1263
- 1264
- 1265
- 1266
- 1267
- 1268
- 1269
- 1270
- 1271
- 1272
- 1273
- 1274
- 1275
- 1276
- 1277
- 1278
- 1279
- 1280
- 1281
- 1282
- 1283
- 1284
- 1285
- 1286
- 1287
- 1288
- 1289
- 1290
- 1291
- 1292
- 1293
- 1294
- 1295
- 1296
- 1297
- 1298
- 1299
- 1300
- 1301
- 1302
- 1303
- 1304
- 1305
- 1306
- 1307
- 1308
- 1309
- 1310
- 1311
- 1312
- 1313
- 1314
- 1315
- 1316
- 1317
- 1318
- 1319
- 1320
- 1321
- 1322
- 1323
- 1324
- 1325
- 1326
- 1327
- 1328
- 1329
- 1330
- 1331
- 1332
- 1333
- 1334
- 1335
- 1336
- 1337
- 1338
- 1339
- 1340
- 1341
- 1342
- 1343
- 1344
- 1345
- 1346
- 1347
- 1348
- 1349
- 1350
- 1351
- 1352
- 1353
- 1354
- 1355
- 1356
- 1357
- 1358
- 1359
- 1360
- 1361
- 1362
- 1363
- 1364
- 1365
- 1366
- 1367
- 1368
- 1369
- 1370
- 1371
- 1372
- 1373
- 1374
- 1375
- 1376
- 1377
- 1378
- 1379
- 1380
- 1381
- 1382
- 1383
- 1384
- 1385
- 1386
- 1387
- 1388
- 1389
- 1390
- 1391
- 1392
- 1393
- 1394
- 1395
- 1396
- 1397
- 1398
- 1399
- 1400
- 1401
- 1402
- 1403
- 1404
- 1405
- 1406
- 1407
- 1408
- 1409
- 1410
- 1411
- 1412
- 1413
- 1414
- 1415
- 1416
- 1417
- 1418
- 1419
- 1420
- 1421
- 1422
- 1423
- 1424
- 1425
- 1426
- 1427
- 1428
- 1429
- 1430
- 1431
- 1432
- 1433
- 1434
- 1435
- 1436
- 1437
- 1438
- 1439
- 1440
- 1441
- 1442
- 1443
- 1444
- 1445
- 1446
- 1447
- 1448
- 1449
- 1450
- 1451
- 1452
- 1453
- 1454
- 1455
- 1456
- 1457
- 1458
- 1459
- 1460
- 1461
- 1462
- 1463
- 1464
- 1465
- 1466
- 1467
- 1468
- 1469
- 1470
- 1471
- 1472
- 1473
- 1474
- 1475
-

도면28b



도면28c



도면29

